

**DISERTASI**

**VARIASI SPASIAL DAN DETERMINAN *STUNTING* PADA  
BALITA DI INDONESIA**



**MINSARNAWATI**

**P1000316303**

**PROGRAM STUDI DOKTOR KESEHATAN MASYARAKAT**

**SEKOLAH PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2020**



**DISERTASI**

**VARIASI SPASIAL DAN DETERMINAN *STUNTING* PADA  
BALITA DI INDONESIA**

**MINSARNAWATI**

**P1000316303**

**PROGRAM STUDI DOKTOR KESEHATAN MASYARAKAT**

**SEKOLAH PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2020**



**DISERTASI**

**VARIASI SPASIAL DAN DETERMINAN STUNTING PADA BALITA DI INDONESIA**

Disusun dan diajukan oleh

**MINSARNAWATI**  
Nomor Pokok P1000316303

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Disertasi  
pada tanggal 26 Agustus 2020  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat



Menyetujui  
Komisi Pembacaan

**Prof. Dr. Ridwan Amiruddin, SKM, M.Kes, M.Sc.PH**  
Promotor

  
**Anisari, SKM, M.Sc.PH, Ph.D**  
Ko-Promotor

  
**Dr. Amiruddin Syam, SKM, M.Kes, M.Med.Ed**  
Ko-Promotor

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Hasanudin  
  
**Dr. Amiruddin Syam, SKM, M.Kes, M.Med.Ed**

Ketua Program Studi Doktor (S3)  
Ilmu Kesehatan Masyarakat  
  
**Prof. Dr. Ridwan A., SKM, M.Kes, M.Sc.PH**



## PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Minsarnawati  
NIM : P1000316303  
Judul Disertasi : Variasi Spasial dan Determinan Stunting pada  
Balita di Indonesia

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa disertasi yang ditulis untuk memenuhi tugas akhir pada **Program Studi Doktor Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar** ini tidak memiliki persamaan dengan disertasi lain.

Demikian pernyataan ini dibuat tanpa paksaan dari pihak manapun. Apabila pernyataan ini tidak benar maka akan diberikan sanksi oleh Pimpinan Fakultas.

Makassar, 9 November 2020

Yang Membuat Pernyataan,



Minsarnawati

## Kata Pengantar

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Syukur Alhamdulillah penulis senantiasa panjatkan kehadiran Allah Yang Maha Kuasa, atas hidayah dan rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan disertasi dengan judul "**Variasi Spasial dan Determinan Stunting pada Balita di Indonesia**" ini. Salam dan sholawat atas nabi besar nabi Muhammad SAW. Nabi dan utusan Allah Azza Wajallah.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan hasil penelitian ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak yang telah memberikan masukan yang sangat berarti. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat Prof. Dr. Ridwan Amiruddin, S.KM., M.Kes., M.Sc.PH. selaku Promotor, Ansariadi, SKM, M.Sc.PH, Ph.D selaku Ko Promotor dan Dr. Aminuddin Syam, SKM., M.Kes., M.Med.Ed, selaku Ko Promotor yang telah memberikan bimbingan serta arahan dengan penuh perhatian dan kesabaran, demikian pula kepada tim penguji, terima kasih dan apresiasi yang tinggi kepada yang terhormat Dr. Irman Firmansyah, S.Hut, M.Sc., Prof. Dr. dr. M.Nadjib Bustan, MPH, Dr.Eng Armin Lawi, M.Eng, dan Dr. Agus Bintara Birawida, S.Kel, M.Kes, atas masukan dan saran yang sangat berarti dalam perbaikan hasil penelitian ini sehingga hasil penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

Terima kasih dan penghargaan yang tulus terkhusus kepada Ayahanda Tahang (Alm) dan ibunda Hj. Nacca yang telah melahirkan dan membesarkan saya dengan penuh kasih sayang yang tak terbatas hingga dukungan moral dan doa yang tiada henti hingga penulis mampu saikan disertasi ini, juga kepada mertua saya, Ayahanda H. Razak (Alm) dan Ibunda Hj. Muhaiminang yang senantiasa



mendukung dan mendoakan untuk keberhasilan saya. Kepada saudara-saudara saya, Kakak Ir. Amrullah Tahangnacca, M.IP dan Dr. Insarulah Tahangnacca,SH, M.H saya menghaturkan terima kasih atas dukungan moril dan materil serta doa tanpa henti untuk saya. Demikian pula kepada adik-adik ipar saya, Anwar Razak, S.Sos, M.Hum, Muhlizah, S.Pt, Muhraeni, S.Pi, terima kasih atas dukungan dan doanya selama ini.

Karya ini kupersembahkan kepada suami tercinta Akbar Razak, ST, MM. karena ridhonya, kesabaran, keihlasan dan cintanya telah merelakan saya menuntut ilmu dan tinggal terpisah selama 4 tahun, serta kepada anak-anakku tersayang Nurul Hanifah Raihanah, Inas Hafizhah Hanun, Muhammad Fahmi Dhiaulhaq, Ayra Yumna Hazimah yang sabar dan pengertian serta menjadi motivasi penulis untuk menyelesaikan studi dan disertasi ini secepatnya. Mohon maaf anakku, waktu kebersamaan begitu banyak yang hilang selama menjalani studi, khususnya ketika penyelesaian disertasi ini.

Banyak pihak yang telah dengan tulus ikhlas memberikan bantuan, oleh karena itu perkenankan penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi tingginya kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, M.A., selaku Rektor Unhas, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti Pendidikan di Universitas Hasanuddin.
2. Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc., selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Unhas yang telah memberikan kesempatan kepada penulis melanjutkan studi pada Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin.
3. Dr. Aminuddin Syam, S.KM., M.Kes., M.Med.Ed., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Unhas yang telah memberikan kesempatan kepada penulis melanjutkan studi program Pascasarjana kultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Dr. Ridwan A, S.KM., M.Kes., M.Sc.PH., selaku Ketua Program S3 Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang



telah memberikan kesempatan kepada penulis melanjutkan studi program Pascasarjana di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

5. Seluruh Dosen pengajar dan staf Program Studi S3 Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin atas bimbingan dan bantuan selama proses perkuliahan hingga penulisan disertasi.
6. Rektor Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta atas dukungannya telah memberikan izin untuk melanjutkan studi.
7. Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta atas izin dan dukungan selama ini
8. Kaprodi dan seluruh teman-teman sejawat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, yang selalu memberikan motivasi dalam penyelesaian pendidikan.
9. Rekan-rekan mahasiswa Pascasarjana S3 Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2016 atas segala kerjasama dan partisipasi yang diberikan serta memberikan dorongan moril, kritik, dan saran yang bermanfaat bagi penulis.
10. Balitbangkes Kemenkes RI yang telah mengizinkan data set Riskesdas 2007, 2013 dan 2018 dianalisis lanjut untuk penelitian disertasi ini.
11. Mora Scholarship Kementerian Agama RI yang telah memberikan beasiswa studi program Doktor di Universitas Hasanuddin.
12. LPDP Kementerian Keuangan RI yang telah memberikan beasiswa disertasi.
13. Semua pihak yang telah ikut membantu dalam kelancaran penyusunan disertasi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa hasil penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga penulis mengharapkan saran perbaikan dan kritik yang membangun untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dan

aat. Aamiin.

Makassar, 23 Agustus 2020

Penulis





## Abstrak

**MINSARNAWATI**, *Variasi Spasial dan Determinan Stunting pada Balita di Indonesia* (dibimbing oleh **Ridwan Amiruddin, Ansariadi, Aminuddin Syam**).

**Latar belakang:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi kejadian stunting balita di Indonesia, berdasarkan lokasi keberadaan penyebab, yaitu tingkat individu, rumah tangga atau masyarakat dan pola spasialnya.

**Metode:** Penelitian ini adalah data cross-section yang diperoleh dari Riset Kesehatan Dasar Indonesia pada 2007, 2013, dan 2018 dan menggunakan analisis multilevel, spasial dan *random forest* pada tingkat signifikansi 5%.

**Hasil:** Dalam penelitian ini ditemukan bahwa terdapat variasi secara spasial dan determinan kejadian stunting di Indonesia dari 2007, 2013, 2018. Demikian pula di antara wilayah provinsi. Pada tahun 2007, sebanyak 52% kabupaten/kota di Indonesia termasuk zona merah *stunting*, 34 % zona orange dan zona hijau hanya 0,9% menjadi 44% kabupaten/kota termasuk zona merah, 39% zona orange dan zona hijau sebesar 1% pada 2013. Lalu pada 2018, sebanyak 21% kabupaten/kota termasuk zona merah, 40% zona orange dan zona hijau bertambah menjadi 6,8%. Model Prediktif kejadian stunting di Indonesia dapat memprediksi bahwa prevalensi stunting pada balita di Indonesia tahun 2023 sebesar 23,53% dan pada 2026 target WHO 20% prevalensi stunting setiap negara dapat tercapai di Indonesia. Determinan stunting pada balita pada tingkat individu adalah usia anak, pada tingkat rumah tangga yaitu tinggi ayah dan ibu, lingkar perut ibu, IMT ayah dan ibu, pekerjaan ibu, indeks kepemilikan, ketersediaan tempat penampungan sampah rumah tangga, pada tingkat masyarakat adalah klasifikasi wilayah tempat tinggal pedesaan, Indeks Pembangunan Kesehatan masyarakat (IPKM) dan rata-rata pengeluaran per bulan per kapita tingkat kabupaten/kota. **Saran:** Oleh karena itu, peningkatan status gizi anak-anak memerlukan intervensi multifaktor seperti meningkatkan gizi anak dan kebersihan pribadi seiring bertambahnya usia anak, meningkatkan cakupan imunisasi BCG, mengurangi kemiskinan dan memastikan ketahanan pangan rumah tangga, terutama di daerah-daerah yang persentase orang miskin lebih banyak. Peningkatan upaya kesehatan dari program pemerintah di daerah yang memiliki nilai IPKM rendah.

Intervensi nutrisi dan kesehatan pada tahap pra-konsepsi pada pasangan yang tinggi badan pendek

**Kata Kunci:** Stunting, Determinan, Multilevel, Spasial, Random Forest





## Abstract

**MINSARNAWATI** Variations of Spatial and Determinants of Stunting in Children Under Five in Indonesia (promoted by **Ridwan Amiruddin, Ansariadi, Aminuddin Syam**).

**Background:** This study aims to determine the factors influencing the incidence of stunting children under five in Indonesia, based on the cause level, namely the individual level, households or communities and their spatial patterns. **Method:** This study is a cross-section data obtained from Indonesian Basic Health Research in 2007, 2013 and 2018 and used multilevel, spatial and random forest analysis at a significance level of 5%. **Results:** This study found that there were spatial variations and determinants of stunting incidents in Indonesia from 2007, 2013, 2018 and among the provinces. In 2007, 52% of districts/cities in Indonesia included in stunting red zone, 34% orange zone and green zone were only 0.9% then 44% of districts cities were red zone, 39% orange zone and 1% green zone in 2013. Lastly in 2018, 21% of districts/cities included in the red zone, 40% orange zone and green zone increased to 6.8%. The predictive model for the incidence of stunting in Indonesia can predict that the prevalence of stunting in children under five in Indonesia in 2023 is 23.53% and by 2026 the WHO target of 20% of the prevalence of stunting in every country can be achieved in Indonesia. Determinants of stunting in children at the individual level are age of the child, at the household level, there are the height of the father and mother, maternal abdominal circumference, BMI of father and mother, mother's occupation, ownership index, availability of household waste collection, and at the community level namely the classification of rural urban areas, the Community Health Development Index (IPKM) and the average monthly per capita expenditure per district/city level. **Conclusion:** Improving children's nutritional status requires multifactorial interventions such as improving child nutrition and personal hygiene as children age, increasing BCG immunization coverage, reducing poverty and ensuring household food security, especially in areas where the percentage of poor people is higher. Health efforts from government programs in areas with low IPKM scores need to be increased and prioritize nutrition and health interventions at the pre-conception stage in couples who have short stature.

**Keywords:** Indonesia, Stunting, Determinant, Multilevel, Spatial, Random Forest



## Daftar Isi

Kata Pengantar .....	iii
Abstrak vi	
Abstract.....	vii
Daftar Isi .....	viii
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Grafik.....	xiv
Daftar Singkatan.....	xvi
Daftar Lampiran.....	xix
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian .....	9
D. Manfaat Penelitian .....	10
<b>BAB II</b> .....	<b>12</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>12</b>
A. Tinjauan <i>Stunting</i> pada Balita .....	12
1. Patofisiologi <i>Stunting</i> .....	13
2. Epidemiologi <i>Stunting</i> .....	16
3. Dampak <i>stunting</i> .....	21
4. Strategi pengendalian <i>Stunting</i> .....	26
Tinjauan Determinan <i>Stunting</i> .....	29
Model Prediktif Determinan <i>Stunting</i> Balita di Indonesia.....	39
Analisis Multilevel pada Determinan <i>Stunting</i> .....	41



E.	Analisis Spasial pada Kejadian <i>Stunting</i> .....	47
F.	Analisis Data Mining pada Kejadian <i>Stunting</i> .....	50
G.	Hasil Penelitian Terdahulu .....	54
H.	Kerangka Teori.....	68
I.	Kerangka Konsep.....	68
<b>BAB III</b>	.....	<b>72</b>
<b>METODE PENELITIAN</b>	.....	<b>72</b>
A.	Jenis Penelitian .....	72
B.	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	74
C.	Jenis dan Sumber Data.....	74
D.	Teknik Pengambilan Sampel.....	74
E.	Prosedur Penelitian.....	75
F.	Rancangan Analisis Data.....	76
G.	Pengawasan Kualitas Penelitian.....	87
H.	Variabel Penelitian, Definisi Operasional.....	87
I.	Hipotesis Penelitian .....	88
<b>BAB IV</b>	.....	<b>90</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	.....	<b>90</b>
a.	Hasil Penelitian.....	90
1.	Karakteristik Balita <i>Stunting</i> di Indonesia pada 2007, 2013 dan 2018 .....	91
2.	Pola Spasial Sebaran Derajat Masalah <i>Stunting</i> pada Balita di Indonesia Berdasarkan Data Area Kabupaten/kota .....	117
3.	Model Determinan <i>Stunting</i> pada Balita di Indonesia berdasarkan Analisis Multilevel .....	147
4.	Model Prediktif Kejadian <i>Stunting</i> pada Balita di Indonesia .....	164
5.	Peta Proyeksi Sebaran dan Derajat Masalah <i>Stunting</i> pada Balita di Indonesia Tahun 2023 dan Tahun 2026 .....	174



b. Pembahasan.....	177
1. Karakteristik Balita Stunting di Indonesia.....	177
2. Pola Spasial Sebaran Derajat Masalah <i>Stunting</i> pada Balita di Indonesia Berdasarkan Data Area Kabupaten/kota .....	180
3. Model Determinan <i>Stunting</i> pada Balita di Indonesia.....	201
4. Model Prediktif <i>Stunting</i> pada Balita di Indonesia.....	231
5. Peta Proyeksi Sebaran dan Derajat Masalah <i>Stunting</i> pada Balita di Indonesia Tahun 2023 dan Tahun 2026 .....	239
6. Keterbatasan dan Kelebihan Penelitian .....	239
7. Novelty .....	242
<b>BAB V .....</b>	<b>243</b>
<b>SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>243</b>
1. Simpulan .....	243
2. Saran .....	246
<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>250</b>
<b>Lampiran – Lampiran.....</b>	<b>273</b>



## Daftar Gambar

<b>Gambar 1. Patofisiologi Stunting</b> .....	14
<b>Gambar 2. Logical Framework Program Intervensi Stunting Terintegrasi</b> ...	28
<b>Gambar 3. Proses Analisis Data MIning</b> .....	52
<b>Gambar 4. Kerangka Teori Penelitian.</b> .....	70
<b>Gambar 5. Kerangka Konsep Penelitian</b> .....	71
<b>Gambar 6. Proses Analisis Spasial Stunting pada Balita di Indonesia</b> .....	78
<b>Gambar 7. Peta Sebaran dan Derajat Masalah Stunting pada</b> .....	118
<b>Gambar 8. Peta Sebaran dan Derajat Masalah Stunting</b> .....	119
<b>Gambar 9. Peta Sebaran dan Derajat Masalah Stunting</b> .....	120
<b>Gambar 10. Peta Perubahan Prevalensi Stunting pada Balita di Indonesia 2007 – 2013 berdasarkan Kabupaten/kota</b> .....	122
<b>Gambar 11 Peta Perubahan Prevalensi Stunting pada Balita di</b> .....	122
<b>Gambar 12. Sebaran Kejadian Stunting dan Determinannya di Kepulauan Riau 2007</b> .....	125
<b>Gambar 13. Sebaran Kejadian Stunting dan Determinannya di Provinsi Kepulauan Riau 2013</b> .....	126
<b>Gambar 14. Sebaran Kejadian Stunting dan Determinannya di Kepulauan Riau 2018</b> .....	127
<b>Gambar 15. Sebaran Kejadian Stunting dan Determinannya di Provinsi DKI Jakarta 2007</b> .....	128
<b>Gambar 16. Sebaran Kejadian Stunting dan Determinannya di Provinsi DKI Jakarta 2013</b> .....	129
<b>Gambar 17. Sebaran Kejadian Stunting dan Determinannya di Provinsi DKI Jakarta 2018</b> .....	130
<b>Gambar 18. Sebaran Kejadian Stunting dan Determinannya</b> .....	131
<b>Gambar 19. Sebaran Kejadian Stunting dan Determinannya di Provinsi Kalimantan Timur 2013</b> .....	132
<b>Gambar 20. Sebaran Kejadian Stunting dan Determinannya di Provinsi Kalimantan Timur 2018</b> .....	133
<b>Gambar 21. Sebaran Kejadian Stunting dan Determinannya di Provinsi Sulawesi Selatan 2007</b> .....	134
<b>Gambar 22. Sebaran Kejadian Stunting dan Determinannya</b> .....	135
<b>23. Sebaran Kejadian Stunting dan Determinannya</b> .....	136
<b>24. Sebaran Kejadian Stunting dan Determinannya di Provinsi 2007</b> .....	137



<b>Gambar 25. Sebaran Kejadian Stunting dan Determinannya di Provinsi Maluku 2013</b> .....	138
<b>Gambar 26. Sebaran Kejadian Stunting dan Determinannya di Provinsi Maluku 2018</b> .....	139
<b>Gambar 27. Sebaran Kejadian Stunting dan Determinannya di Provinsi NTT 2007</b> .....	140
<b>Gambar 28. Sebaran Kejadian Stunting dan Determinannya di Provinsi NTT 2013</b> .....	141
<b>Gambar 29. Sebaran Kejadian Stunting dan Determinannya di Provinsi NTT 2018</b> .....	142
<b>Gambar 30. Peta Proyeksi Sebaran dan Derajat Masalah Stunting</b> .....	175
<b>Gambar 31. Peta Proyeksi Sebaran dan Derajat Masalah Stunting pada Balita di Indonesia Tahun 2026</b> .....	176



## Daftar Tabel

<b>Tabel 1. Matriks Hasil Review Artkel terkait Determinan dan Variasi Spasial Kejadian Stunting</b> .....	59
<b>Tabel 2 Matrik Rancangan Penelitian</b> .....	85
<b>Tabel 3 Perubahan Derajat Masalah Stunting pada Balita Tahun 2007, 2013 dan 2018 pada Dua Provinsi</b> .....	144
<b>Tabel 4 P-Value Analisis Model Prediktif pada 2007, 2013 dan 2018 di Provinsi Kepulauan Riau dan Sulawesi Selatan</b> .....	145
<b>Tabel 5. Daftar Variabel berdasarkan Nilai InV</b> .....	148
<b>Tabel 6. Kriteria Pemilihan Model Terbaik</b> .....	149
<b>Tabel 7. Nilai Adjusted Odd Rasio (AOR) Variabel dalam</b> .....	150
<b>Tabel 8. Nilai Adjusted Odd Rasio (AOR) Variabel dalam</b> .....	154
<b>Tabel 9. Nilai Adjusted Odd Rasio (AOR) Variabel dalam</b> .....	159
<b>Tabel 10. Nilai Estimasi Parameter Model 3</b> .....	165
<b>Tabel 11 Hasil Hitung Prevalensi Stunting pada Balita di Indonesia Berdasarkan Model Prediktif</b> .....	170
<b>Tabel 12 Derajat Penurunan Angka Prevalensi Stunting pada Balita di Indonesia 2018 - 2028</b> .....	171
<b>Tabel 13 Prediksi Angka Prevalensi Stunting pada Balita di Indonesia 2023 - 2028</b> .....	171





## Daftar Grafik

<b>Grafik 1. Persentase Stunting Balita berdasarkan Wilayah United Nation, 2000-2018</b> .....	17
<b>Grafik 2. Persentase Stunting Balita berdasarkan Sub-daerah United Nation, 2000-2018</b> .....	19
<b>Grafik 3. Prevalensi Stunting Balita di ASEAN</b> .....	20
Grafik 4 Klasifikasi desa/lurah Balita Stunting tahun 2007 .....	91
Grafik 5 Karakteristik Umum Balita di Indonesia.....	92
Grafik 6 Struktur Rumah Tangga Balita Stunting Tahun 2007.....	93
Grafik 7 Pendidikan Ibu Balita Stunting Tahun 2007.....	93
Grafik 8 Pekerjaan Ibu Balita Stunting Tahun 2007.....	94
Grafik 9 Pendidikan Ayah Balita Stunting Tahun 2007 .....	95
Grafik 10 Pekerjaan Ayah Balita Stunting Tahun 2007.....	95
Grafik 11 Faktor Biologis Ibu Balita Stunting Tahun 2007 .....	96
Grafik 12 Faktor Biologis Ayah Balita Stunting Tahun 2007 .....	97
Grafik 13 Indeks Kepemilikan Rumah Tangga Balita Stunting Tahun 2007 .....	98
Grafik 14 Sanitasi Rumah Balita Stunting pada 2007 .....	99
Grafik 15 Klasifikasi Desa/Luran dan Status KK Tahun 2013.....	100
Grafik 16 Karakter Umum Individu Tahun 2013.....	101
Grafik 17 Struktur Rumah Tangga Balita Stunting Tahun 2013.....	102
Grafik 18 Pendidikan Ibu Balita Stunting Tahun 2013.....	102
Grafik 19 Pendidikan Ayah Balita Stunting pada 2013 .....	103
Grafik 20 Pekerjaan Ayah Balita Stunting Tahun 2013.....	104
Grafik 21 Indeks Kepemilikan Rumah Tangga Balita Stunting pada 2013 .....	104
Grafik 22 Faktor Biologis Ibu Balita Stunting pada 2013 .....	105
Grafik 23 Faktor Biologis Ayah Tahun 2013.....	106
Grafik 24 Sanitasi Rumah Balita Stunting pada 2013.....	107
Grafik 25 Klasifikasi Desa/Lurah Tahun 2018 .....	108
Grafik 26 Karakter Umum Individu Balita Stunting pada 2018.....	109
Struktur Rumah Tangga Tahun 2018 .....	110
Pendidikan Ibu Tahun 2018 .....	110
Pekerjaan Ibu Tahun 2018.....	111
Pendidikan Ayah Tahun 2018 .....	111



Grafik 31 Pekerjaan Ayah Tahun 2018 .....	112
Grafik 32 Faktor biologis ibu Tahun 2018 .....	113
Grafik 33 Faktor biologis Ayah Tahun 2018 .....	114
Grafik 34 Sanitasi Rumah Tangga Tahun 2018.....	115
Grafik 35 Indeks Kepemilikan Rumah Tangga Balita Stunting pada 2018.....	116



## Daftar Singkatan

AIC	: Akaike Information Criterion
ANC	: Antenatal Care
AOR	: Adjusted Odd Ratio
ART	: Anggota Rumah Tangga
ASD	: Analyse Secondary Data
ASI	: Air Susu Ibu
BBL	: Berat Badan Lahir
BBLR	: Berat Badan Lahir Rendah
BCG	: Bacille Calmette-Guérin
BIC	: Bayesian Information Criterion
BIG	: Badan Informasi Geospasial
BPS	: Badan Pusat Statistik
CART	: Classification and Regression Trees
CSDH	: Conceptual Framework Commission on Social Determinants of Health
DKI	: Daerah Khusus Ibu kota
GIS	: Geographical Information System
HPK	: Hari Pertama Kehidupan
IMT	: Indeks Massa Tubuh



: Information Value

: Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat

: Indeks Pembangunan Manusia

ISPA : Infeksi Saluran Pernapasan Akut  
IUGR : Intra Uterine Growth Restriction  
KDD : Knowledge Data Discovery  
KEK : Kekurangan Energi Kronik  
KEP : Kekurangan Energi Protein  
LiLA : Lingkaran Lengan Atas  
MDG : Mean Decrease Gini  
MP-ASI : Makanan Pendamping ASI  
NTT : Nusa Tenggara Timur  
PDB : Product Domestic Bruto  
PHBS : Perilaku Hidup Bersih Sehat  
PNS : Pegawai Negeri Sipil  
PSG : Pemantauan Surveilans Gizi  
PT : Perguruan Tinggi  
RT : Rumah Tangga  
SD : Sekolah Dasar  
SD : Standar Deviasi  
SIG : Sistem Informasi geografis  
SMA : Sekolah Menengah Atas  
SMP : Sekolah Menengah Pertama  
SPAL : Sistem Pembuangan Air Limbah  
SSES : Status Sosial Ekonomi  
SUN : Scaling Up Nutrition  
SSEN : Survei Sosial Ekonomi Nasional



TB : Tuberkulosis  
TPB : Tujuan Pembangunan Berkelanjutan  
TTD : Tablet Tambah Darah  
UHH : Umur Harapan Hidup  
WHO : World Health Organization  
WUS : Wanita Usia Subur



## Daftar Lampiran

1. Surat Persetujuan Etik
2. Surat Keterangan Serah Terima Data dari Balitbangkes Kemenkes RI
3. Matriks Variabel Penelitian
4. Data Spasial 514 Kabupaten Kota Se Indonesia
5. Hasil Analisis Random Forest
6. Curriculum Vitae



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

World Health Organization (WHO) menetapkan bahwa angka *stunting* yang dapat ditoleransi adalah 20% dari total keseluruhan balita (Kemenkes RI, 2018b). Namun faktanya menurut hasil Riskesdas 2018 balita *stunting* di Indonesia sebanyak 30,8% (Kemenkes RI, 2018a) sedangkan menurut estimasi Bank Dunia, pada tahun 2018, di Indonesia tercatat 7.8 juta dari 23 juta balita menderita *stunting* atau berkisar 37% (World Bank, 2018) dengan demikian angka *stunting* balita di Indonesia lebih dari target minimal yang ditetapkan WHO. Pemerintah Indonesia telah membangun komitmen untuk mengatasi *stunting* yang dituangkan dalam rencana strategi nasional pencegahan *stunting* per 2018-2024 dengan menekankan pada kelompok sasaran prioritas, lokasi prioritas, dan melalui intervensi prioritas (Bappenas dan TNP2K, 2018).

*Stunting* akibat kekurangan gizi yang terjadi pada 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) tidak hanya menyebabkan hambatan pada pertumbuhan fisik dan meningkatkan kerentanan terhadap penyakit, namun juga mengancam perkembangan kognitif yang akan berpengaruh pada tingkat kecerdasan dan produktivitas anak serta dapat terjadinya gangguan metabolik yang berdampak pada risiko terjadinya penyakit degeneratif (diabetes melitus, hiperkolesterol,





hipertensi) di usia dewasa (Kemenkes RI, 2018b). Dampak *stunting* akan memengaruhi tingkat kecerdasan anak-anak tersebut (Stein et al., 2010).

*Stunting* di awal kehidupan seorang anak dapat menyebabkan kerusakan permanen pada perkembangan kognitif dan memiliki konsekuensi terhadap pendidikan, pendapatan, dan produktivitas yang menjangkau jauh pada saat yang bersangkutan dewasa. Biaya ekonomi dari kekurangan gizi, dalam hal hilangnya produktivitas nasional dan pertumbuhan ekonomi serta berbagai dampak lainnya, signifikan mengurangi potensi Product Domestic Bruto (PDB) sebesar 2% hingga 3% PDB di beberapa negara, bahkan hingga 11% PDB di Afrika dan Asia setiap tahun (World Bank, Results for Development, Children's Investment Fund Foundation, & Bill and Melinda Gates Foundation, 2015).

*Stunting* telah ditetapkan sebagai prioritas nasional Peraturan Presiden Nomor 59 tahun 2017 tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB). Pemerintah dalam pengendalian *stunting* menetapkan Lima Pilar Pencegahan *Stunting*, yaitu: 1) Komitmen dan visi kepemimpinan; 2) Kampanye nasional dan komunikasi perubahan perilaku; 3) Konvergensi, koordinasi, dan konsolidasi program pusat, daerah, dan desa; 4) Gizi dan ketahanan pangan; dan 5) Pemantauan dan evaluasi, menetapkan Kementerian/Lembaga penanggung jawab upaya percepatan



pengecehan *stunting*, menetapkan wilayah prioritas dan strategi percepatan pengecehan *stunting*, dan menyiapkan strategi kampanye nasional *stunting* (Bappenas dan TNP2K, 2018).

Kekurangan gizi bagi ibu dan anak merupakan masalah penting, terutama di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. Anak – anak yang berisiko tinggi kekurangan gizi harus diprioritaskan untuk mendapatkan intervensi yang diperlukan untuk meminimalkan risiko tersebut (Bantamen G, Belaynew W, & Dube J, 2014; Jesmin, Yamamoto, Malik, & Haque, 2011). Untuk mengurangi beban *stunting* maka dibutuhkan perubahan paradigma dari intervensi yang hanya berfokus pada anak-anak dan bayi ke paradigma yang menjangkau ibu dan keluarga serta meningkatkan lingkungan hidup dan gizi mereka (Danaei et al., 2016).

Pencegahan *stunting* memerlukan intervensi gizi yang terpadu, selama ini pemerintah telah menetapkan dua bentuk intervensi, mencakup intervensi gizi spesifik dan gizi sensitif namun dalam pelaksanaannya di lapangan belum terpadu atau terintegrasi. Pengalaman global menunjukkan bahwa penyelenggaraan intervensi yang terpadu untuk menasar kelompok prioritas di lokasi prioritas merupakan kunci keberhasilan perbaikan gizi dan tumbuh kembang anak, serta pengecehan *stunting* (Levinson, Balarajan, & Marini, 2018). Intervensi gizi sensitif umumnya dilaksanakan di luar Kementerian Kesehatan, yaitu mencakup: (a) Peningkatan akses



pangan bergizi; (b) Peningkatan kesadaran, komitmen dan praktik pengasuhan gizi ibu dan anak; (c) Peningkatan akses dan kualitas pelayanan gizi dan kesehatan; dan (d) Peningkatan penyediaan air bersih dan sarana sanitasi. Sasaran intervensi gizi sensitif adalah keluarga dan masyarakat umum. Intervensi dilakukan melalui berbagai program (Bappenas dan TNP2K, 2018).

*Framework* penanggulangan kejadian *stunting* membagi jenis intervensi yaitu intervensi spesifik dan sensitif. Untuk mencapai percepatan perbaikan gizi diperlukan kolaborasi lintas sektor. Kontribusi sektor kesehatan hanya menyumbang 30% sedangkan sektor non kesehatan berkontribusi sebesar 70% (Rosha, Sari, SP, Amaliah, & Utami, 2016). Intervensi spesifik berguna dalam menanggulangi penyebab langsung dan tidak langsung kejadian *stunting* seperti asupan pangan/gizi, kesehatan, aksesibilitas pangan, pola asuh, dan pelayanan kesehatan dan lingkungan. Sedangkan intervensi sensitif untuk memecahkan akar masalah kejadian *stunting* yang berada di tingkat masyarakat seperti kelembagaan, politik dan ideologi, ekonomi dan sosial budaya.

Kebijakan dalam pelayanan kesehatan yang ditetapkan pemerintah berlaku bagi penduduk seluruh wilayah kabupaten/kota di Indonesia termasuk program perbaikan gizi masyarakat khususnya anak-anak, Undang-Undang nomor 17/2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang (2005 - 2025) menyebutkan,



pembangunan pangan dan perbaikan gizi dilaksanakan secara lintas sektor meliputi produksi, pengolahan, distribusi, hingga konsumsi pangan dengan kandungan gizi yang cukup, seimbang, serta terjamin keamanannya.

Undang-Undang Kesehatan nomor 36 tahun 2009 tentang kesehatan menyebutkan, arah perbaikan gizi adalah meningkatnya mutu gizi perorangan dan masyarakat melalui, perbaikan pola konsumsi makanan yang sesuai dengan gizi seimbang; perbaikan perilaku sadar gizi, aktivitas fisik, dan kesehatan; peningkatan akses dan mutu pelayanan gizi yang sesuai dengan kemajuan ilmu dan teknologi; dan peningkatan sistem kewaspadaan pangan dan gizi. Sejalan dengan kedua undang-undang tersebut, terbit Undang-undang tentang pangan nomor 18 tahun 2012 yang menetapkan kebijakan di bidang pangan untuk perbaikan status gizi masyarakat. Pemerintah dan Pemerintah Daerah menyusun Rencana Aksi Pangan dan Gizi setiap 5 (lima) tahun.

Kebijakan pemerintah yang mengatur agar pembangunan di Indonesia dapat memenuhi pemerataan layanan kesehatan dan kesejahteraan bagi rakyat di seluruh wilayah Indonesia. Namun pada kenyataannya, besar masalah malnutrisi khususnya *stunting* pada balita memiliki variasi atau perbedaan antar provinsi dan antar kabupaten/kota dalam provinsi. Dengan demikian terdapat



ketidakadilan dan ketidaksetaraan dalam implementasi program dan layanan kesehatan antar daerah.

Penelitian yang dilakukan di Nepal menemukan bahwa *stunting* terkonsentrasi secara tidak proporsional pada rumah tangga miskin dan ketidaksetaraan sosial ekonomi memburuk dari tahun 1996 hingga 2016. Ketidaksetaraan sosial ekonomi yaitu faktor kekayaan, kasta/etnis dan pendidikan ibu merupakan kontributor utama terhadap kejadian *stunting* pada tahun 1996, namun berubah menjadi faktor kekayaan, IMT ibu dan urutan kelahiran menjadi kontributor utama *stunting* pada tahun 2016 (Angdembe, Dulal, Bhattarai, & Karn, 2019).

Pengetahuan tentang pengaruh determinan pada tingkat masyarakat akan memudahkan dan meningkatkan kinerja intervensi sensitif. Namun penelitian yang ada cenderung hanya meneliti faktor – faktor risiko *stunting* yang ada pada tingkat individu dan rumah tangga saja atau penyebab langsung dan tidak langsung, sehingga muncul pertanyaan bagaimana pengaruh penyebab kontekstual atau faktor risiko yang ada pada tingkat masyarakat terhadap kejadian *stunting*?. Kejadian dan faktor risiko *stunting* telah diketahui terdapat di setiap wilayah, tetapi apa determinan yang ditemukan pada wilayah yang prevalensi *stunting*-nya tinggi, sedang dan rendah?.



Penelitian *stunting* di Indonesia yang memanfaatkan data besar (data nasional) dari survei kesehatan nasional ditemukan baru ada yaitu penelitian tentang prevalensi dan faktor risiko yang

berhubungan dengan *stunting* pada anak usia 2,0-4,9 tahun di Indonesia (Rachmi, Agho, Li, & Baur, 2016a) dan penelitian tentang determinan kejadian *stunting* pada anak di bawah 2 tahun di Indonesia (Titaley, Ariawan, Hapsari, Muasyaroh, & Dibley, 2019).

Penelitian Rachmi, dkk. (2016) menggunakan data hasil Survei Kehidupan Keluarga Indonesia di 4 periode berbeda (1993, 1997, 2000, dan 2007) dengan variabel penelitian yang diklasifikasikan ke dalam 3 tingkat yaitu tingkat individu (balita), tingkat orang tua atau rumah tangga, dan tingkat masyarakat. Namun penelitian ini memiliki kekurangan yaitu variabel yang diteliti pada tingkat masyarakat hanya 2 yaitu area perumahan dan wilayah. Sedangkan penelitian lain yang juga menggunakan data survei kesehatan nasional terkait determinan *stunting* yaitu penelitian Titaley (2019). Titaley menggunakan analisis multilevel pada data Riskesdas 2013 untuk mengetahui determinan kejadian *stunting* pada anak di bawah 2 tahun di Indonesia. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa wilayah dan kluster asal ibu merupakan prediktor *stunting* yang signifikan di Indonesia. Namun kekurangannya hanya menganalisis 1 periode pengumpulan data.

Kedua penelitian ini juga mengkaji kejadian *stunting* pada kelompok usia yang berbeda yaitu kelompok usia < 2 tahun (Titaley et al., 2019) dan usia diatas dua tahun (2 - 4,9 tahun) (Rachmi et al., 2016a). Dengan demikian di Indonesia belum ada penelitian yang menggunakan data set hasil survei kesehatan nasional terkait



kejadian *stunting* dan determinannya pada kelompok usia balita (0-59 bulan).

Fakta penelitian faktor penyebab *stunting* selama ini menunjukkan bahwa faktor-faktor penyebab diteliti tanpa membedakan keberadaannya ada di tingkat individu, rumah tangga atau di masyarakat, sehingga muncul pertanyaan bagaimana jika determinan *stunting* itu dianalisis dengan membedakan tingkat keberadaannya? Tingkat manakah yang paling berkontribusi terhadap kejadian *stunting* di Indonesia?

## B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka masalah yang melatarbelakangi penelitian ini adalah terdapat kesenjangan informasi derajat masalah *stunting* pada balita berdasarkan wilayah kabupaten/kota dalam provinsi di seluruh Indonesia, begitu pula dengan determinan yang memengaruhinya selama 10 tahun terakhir. Oleh karena itu perlu analisis lebih lanjut mengenai variasi spasial dan determinan *stunting* pada balita di Indonesia. Dengan dasar latar belakang masalah tersebut maka dirumuskan pertanyaan sebagai berikut:

Bagaimana pola spasial sebaran derajat masalah *stunting* pada Balita di Indonesia berdasarkan wilayah kabupaten/kota selama tahun 2007, 2013, 2018? dan apa determinan yang ditemukan





pada wilayah yang prevalensi *stunting*-nya tinggi, sedang dan rendah?

2. Bagaimana pengaruh determinan tingkat individu, rumah tangga dan masyarakat terhadap kejadian *stunting* pada balita di Indonesia pada 2007, 2013 dan 2018?
3. Bagaimana prediksi kejadian *stunting* pada balita di Indonesia berdasarkan wilayah kabupaten/kota pada tahun 2023 dan waktu pencapaian target WHO prevalensi *stunting* 20%?
4. Bagaimana peta proyeksi *stunting* pada Balita di Indonesia berdasarkan wilayah kabupaten/kota pada 2023 dan 2026?

### C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum:

Untuk menemukan variasi spasial dan determinan *stunting* pada balita di Indonesia.

2. Tujuan Khusus:

- a. Untuk merancang peta yang menggambarkan pola spasial sebaran derajat masalah *stunting* pada Balita di Indonesia berdasarkan wilayah kabupaten/kota pada 2007, 2013, 2018 dengan menggunakan analisis spasial.

- b. Untuk merancang model determinan *stunting* pada balita di Indonesia berdasarkan penyebab tingkat individu, rumah tangga dan masyarakat pada 2007, 2013 dan 2018 dengan menggunakan analisis multilevel.



- c. Untuk menemukan model prediktif kejadian *stunting* pada balita di Indonesia yang dipakai untuk memprediksi prevalensi *stunting* pada tahun 2023 dan 2026.
- d. Untuk merancang peta proyeksi *stunting* pada Balita di Indonesia berdasarkan tingkat kabupaten/kota pada 2023 dan 2026.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat kepada pemerintah pusat, kepala daerah provinsi maupun kabupaten/kota selaku *stakeholder* yang terlibat dalam program percepatan pencegahan *stunting* juga kepada masyarakat, praktisi peneliti dan kalangan akademisi. Secara spesifik manfaat penelitian adalah:

1. Manfaat ilmiah
  - a. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah pada ilmu kesehatan masyarakat khususnya pada konsep analisis spasial dan determinan *stunting* pada balita. Selain itu, juga dapat memberikan kontribusi dalam bentuk pengayaan kajian di bidang ilmu kesehatan masyarakat khususnya pada ilmu epidemiologi nutrisi.
  - b. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah pada ilmu kesehatan masyarakat yaitu ditemukannya model alternatif kebijakan pengendalian *stunting* sebagai kebijakan publik yang didasari metode ilmiah dan dapat



dipertanggungjawabkan secara akademik, terutama pendekatan kesisteman dan model keruangan (*spatial analysis*) dalam menentukan kebijakan

2. Manfaat praktis

Penelitian ini menghasilkan formulasi model prediktif yang dapat menjadi rujukan dalam melakukan memprediksi dan proyeksi stunting pada masa – masa yang akan datang.

3. Manfaat institusi

Hasil peneltian ini memberi manfaat secara institusi kepada Kementerian Kesehatan RI, Dinas Kesehatan Provinsi dan Kabupaten/Kota untuk menentukan kebijakan mengenai pengendalian *stunting* balita di wilayah masing – masing.

a. Penelitian ini menghasilkan model determinan stunting pada balita di Indonesia yang dapat dijadikan rujukan untuk merancang program intervensi prioritas berdasarkan wilayah kabupaten/kota dalam provinsi di seluruh Indonesia

b. Penelitian ini menghasilkan peta proyeksi stunting dan simulasi model untuk mencapai target Kemenkes RI yaitu 14% prevalensi stunting secara nasional.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan *Stunting* pada Balita

*Stunting* diidentifikasi dengan menilai panjang atau tinggi anak (panjang telentang untuk anak kurang dari 2 tahun dan tinggi berdiri untuk anak usia 2 tahun atau lebih) dan menginterpretasikan pengukuran dengan membandingkannya dengan indikator nilai standar yang dapat diterima. Ada kesepakatan internasional bahwa anak-anak terhambat jika panjang/tinggi badan mereka di bawah 2 SD dari median Standar Pertumbuhan Anak WHO untuk usia dan jenis kelamin yang sama (Black et al., 2013). Demikian pula, anak-anak dianggap sangat terhambat jika panjang/tinggi badan mereka di bawah 3 SD dari median standar pertumbuhan anak WHO untuk usia dan jenis kelamin yang sama.

Penggunaan titik batas diperlukan untuk menentukan batas 'normalitas', dan praktik ini tidak unik untuk antropometri tetapi diterapkan secara luas dalam uji klinis dan laboratorium. Namun demikian, penting untuk diingat bahwa pada kenyataannya tidak ada dua populasi yang berbeda - satu terhambat dan yang lain tumbuh dengan cukup - tetapi lebih merupakan suatu gradasi dari goyah

umbuhan. Yaitu, risiko terhambat dan menderita akibatnya yang menghancurkan tidak berubah secara dramatis hanya dengan



melewati batas batas; kerusakan yang signifikan dalam kisaran 'normal' juga dapat terjadi (de Onis & Branca, 2016).

### 1. Patofisiologi *Stunting*

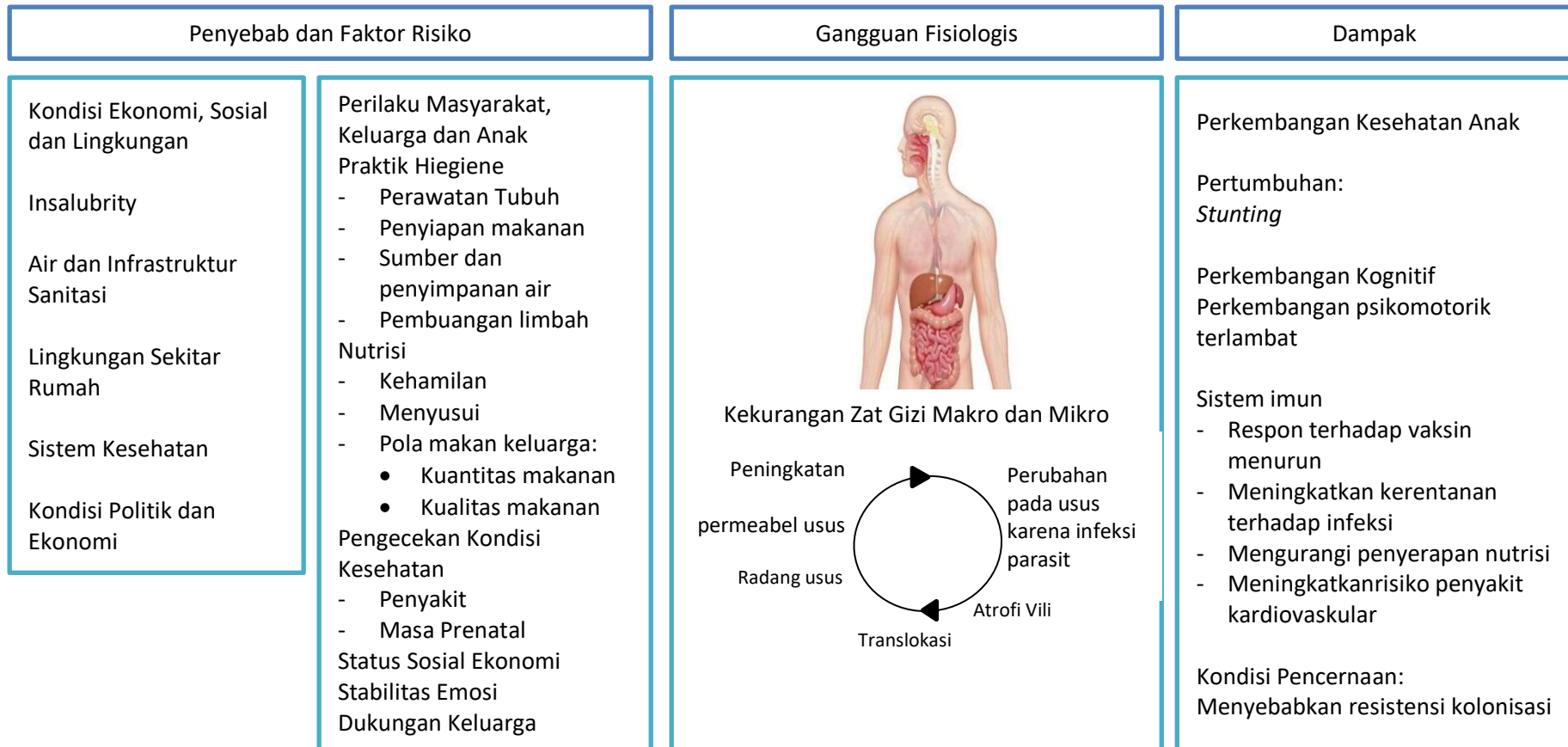
*Stunting* adalah sebuah entitas kompleks yang mungkin mencerminkan beberapa etiologi, terutama yang miskin, diet yang tidak seimbang dan asupan vitamin/mikronutrien yang tidak mencukupi. Hal ini juga melibatkan faktor sosial, termasuk sumber daya dan konfigurasi Keluarga, serta kondisi politik dan ekonomi yang lebih luas di mana anak tinggal (Vonaesch et al., 2018).

Patogenesis *stunting* hingga saat ini masih kurang dipahami. Kekurangan gizi pada usia prenatal dan postnatal, infeksi sistemik dianggap sebagai kontributor penyebab *stunting*. Tetapi temuan baru-baru ini menemukan peran sentral dari disfungsi akibat bakteri enterik pada lingkungan, gangguan umum pada struktur dan fungsi usus kecil yang ditemukan memiliki prevalensi tinggi pada anak yang hidup daerah dengan kondisi sanitasi buruk (Owino et al., 2016). Menurut (Vonaesch et al., 2018) 1000 hari pertama kehidupan merupakan faktor yang berhubungan dengan *linear growth delay/stunting*. Secara garis besar patofisiologi dari *stunting* dapat digambarkan pada diagram

berikut:



**Gambar 1. Patofisiologi *Stunting***



Identifying the Etiology and Pathophysiology Underlying *Stunting* and Environmental Enteropathy: Study Protocol RIBIOTA project (Vonaesch et al., 2018)

Beberapa studi telah membahas faktor risiko yang terkait dengan *stunting* pada beberapa tahun terakhir. Faktor risiko utama yang ditemukan adalah status gizi, paparan patogen penyakit, status sosial ekonomi dan pola pemberian makan. Selanjutnya, geofagy dan tanah yang terkontaminasi objek tertentu serta eksposur hewan dan kebersihan pengasuh juga dikaitkan dengan peningkatan risiko *stunting*. Faktor yang paling penting yang terkait dapat dikonseptualisasikan sebagai berikut: (1) faktor mendasar dan faktor yang berkontribusi, yang kebanyakna berasal dari aspek sosial; (2) mekanisme biologis yang mengarah ke perubahan patofisiologi yang diamati di usus kecil; dan (3) hasil patofisiologi dari perubahan usus kecil ini (Gambar. 1).

*Stunting* merupakan retradasi pertumbuhan linier dengan defisit dalam panjang atau tinggi badan sebesar -2 Z-score atau lebih menurut buku rujukan pertumbuhan World Health Organization/National Center for Health Statistics (WHO/NCHS). *Stunting* disebabkan oleh kumulasi episode stress yang sudah berlangsung lama (misalnya infeksi dan asupan makanan yang buruk), yang kemudian tidak terimbangi oleh *catch up growth* (kejar tumbuh).





## 2. Epidemiologi *Stunting*

*Stunting* menjadi salah satu masalah utama kesehatan secara global, berdasarkan *Global Nutrition Report 2017* satu dari empat anak (155 juta) mengalaminya. Hal ini sejalan dengan pendapat Owino, Ahmed, Freemark, & Kelly (2019) yang menyatakan bahwa sekitar 25% anak usia dibawah 5 tahun di dunia mengalami *stunting*.

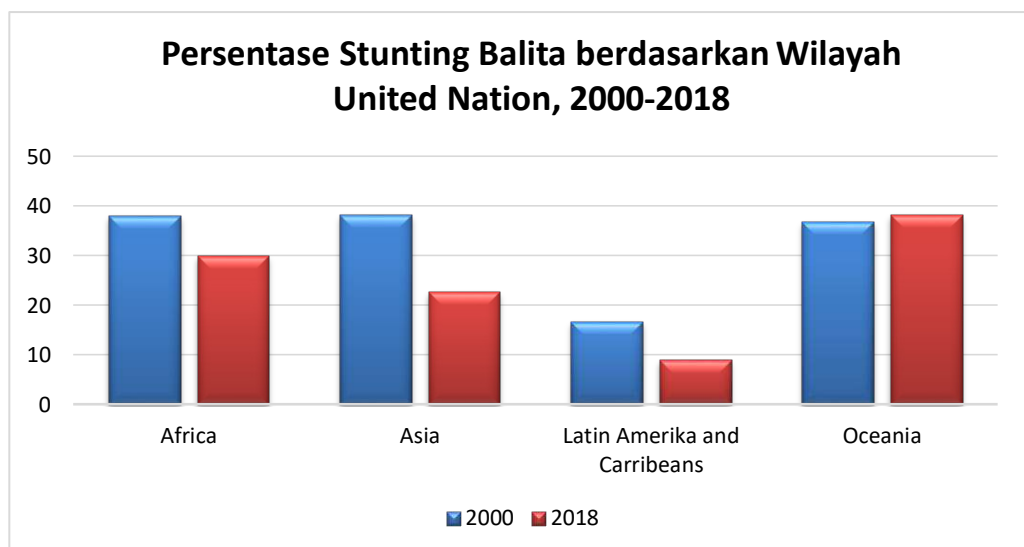
Tren Global (1990 sampai 2012) menunjukkan penurunan beban *stunting* pada anak usia kurang dari lima tahun, tetapi prevalensi berdasarkan regional dan pada tingkat pendapatan memiliki tren yang berbeda. Sebagai contoh, jumlah kejadian *stunting* di dua sebagian benua di Asia dan Amerika Latin/Karibia, serta di Afrika meningkat sebesar 24% pada periode yang sama. Kesenjangan yang serupa dapat diamati pada regional, sub-regional, dan negara, dan menunjukkan bahwa tindakan untuk mencegah *stunting* harus dilakukan pada penyebab yang tertanam dalam kondisi sosial ekonomi dan kondisi geografis.

Data terbaru yang diterbitkan oleh kerjasama UNICEF, WHO, dan World Bank pada tahun 2019 menunjukkan tren *stunting* yang dialami oleh sekitar 21,9% atau sekitar 149 juta balita secara global pada tahun 2018 mengalami penurunan dari 32,5% pada tahun 2000. Angka ini berarti 1 dari 5 anak di bawah



usia 5 tahun mengalami *stunting*. Lebih dari setengah (55%) balita yang mengalami *stunting* berada di benua Asia dan lebih dari sepertiga (39%) lainnya berada di Afrika. Dari 83,6 juta balita *stunting* di Asia, proporsi terbanyak berasal dari Asia Selatan (58,7%) dan proporsi paling sedikit di Asia Tengah (0,9%). (Kemenkes RI, 2018c; Who & Bank, 2019).

**Grafik 1. Persentase Stunting Balita berdasarkan Wilayah United Nation, 2000-2018**



Sumber: *Estimasi Malnutrisi kerjasama UNICEF, WHO, World Bank Group, edisi 2019*

Negara dengan penghasilan menengah dan Negara dengan penghasilan rendah membawa beban terbesar gizi buruk. Prevalensi obesitas pada anak kurang dari 5 tahun meningkat, di samping prevalensi *stunting* (28%), malnutrisi (8,8%), dan underweight (17,4%) yang sudah tinggi. Prevalensi obesitas dibandingkan dengan prevalensi *stunting* 3% lebih tinggi pada

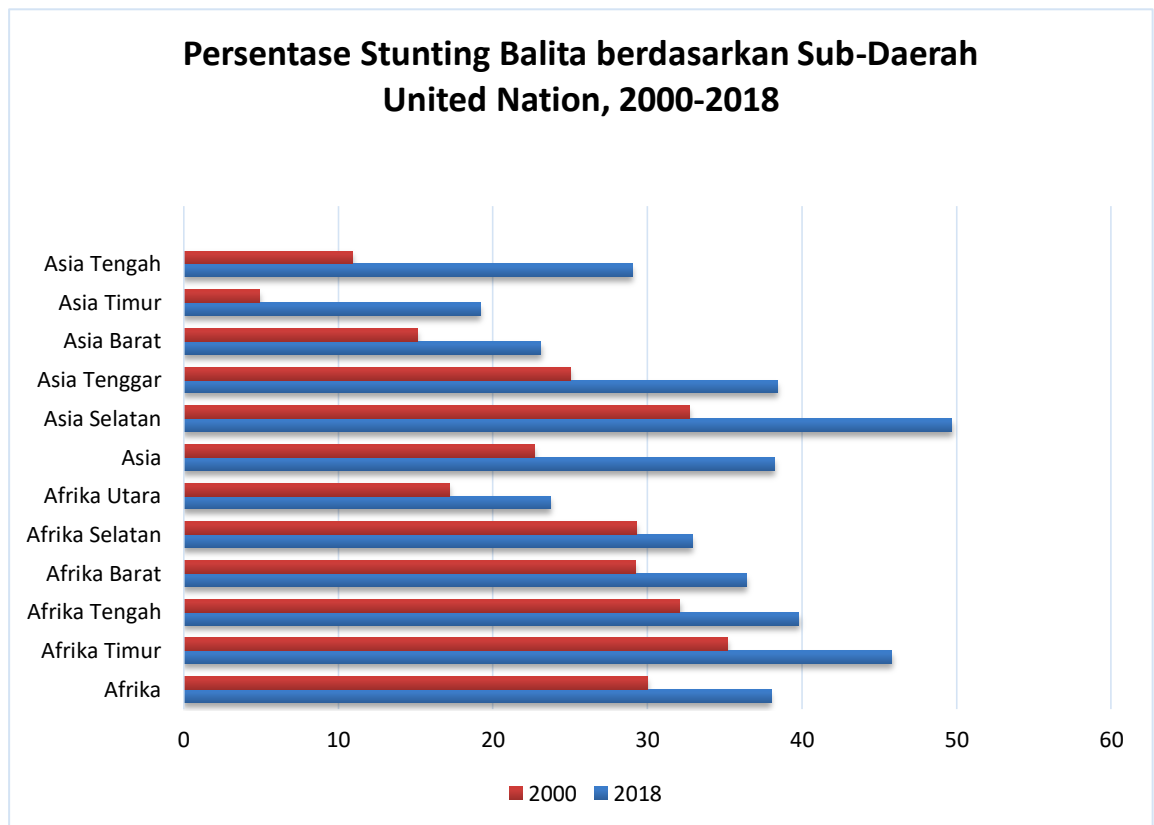


anak-anak di negara berpenghasilan menengah daripada di negara berpenghasilan rendah (N. Handayani & Sisca, 2015).

Penerapan Manajemen Terpadu Balita Sakit di Bangladesh dapat menurunkan prevalensi *stunting* pada anak-anak yang berusia 24-59 bulan dari 63,1% menjadi 50,4% (yaitu pengurangan absolut 13% atau pengurangan relatif rata-rata 4,5% per tahun. Pengurangan *stunting* juga telah didokumentasikan di beberapa negara di Amerika Selatan. Prevalensi *stunting* di Brazil menurun dari 37% pada tahun 1974-1975 menjadi 7% pada tahun 2006-2007, dengan kata lain adanya pengurangan relatif rata-rata 5,2% per tahun selama 32 tahun. Di Meksiko prevalensi *stunting* menurun dari 27% pada tahun 1988 menjadi 16% pada tahun 2006 (pengurangan absolut 11% atau relatif rata-rata pengurangan 2,9% per tahun). Studi observasional di sembilan negara Sub Sahara Afrika pada anak-anak yang berusia dibawah dua tahun menunjukkan bahwa prevalensi *stunting* turun 43% dalam tiga tahun pelaksanaan program Scaling Up Nutrition (SUN) (Mustafa, 2015a).



**Grafik 2. Persentase Stunting Balita berdasarkan Sub-daerah United Nation, 2000-2018**



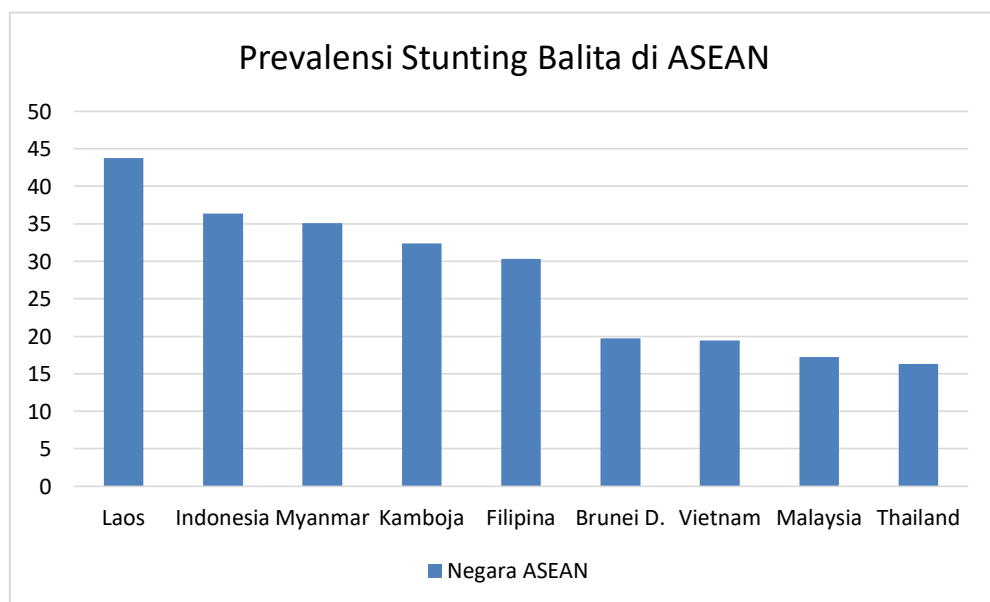
Sumber: Estimasi Malnutrisi kerjasama UNICEF, WHO, World Bank Group, edisi 2019)

(katadata.co.id, 2017) melaporkan prevalensi *stunting* bayi berusia di bawah lima tahun (balita) Indonesia pada 2015 sebesar 36,4%. Artinya lebih dari sepertiga atau sekitar 8,8 juta balita mengalami masalah gizi di mana tinggi badannya di bawah standar sesuai usianya. *Stunting* tersebut berada di atas ambang yang ditetapkan WHO sebesar 20%. Prevalensi *stunting*/kerdil balita Indonesia ini terbesar kedua di kawasan Asia Tenggara di bawah Laos yang mencapai 43,8%. Namun, berdasarkan



Pemantauan Status Gizi (PSG) 2017, balita yang mengalami *stunting* tercatat sebesar 26,6%. Angka tersebut terdiri dari 9,8% masuk kategori sangat pendek dan 19,8% kategori pendek. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013, terdapat 15 kabupaten/kota dengan prevalensi *stunting* di atas 50%.

**Grafik 3. Prevalensi Stunting Balita di ASEAN**



Sumber: Publikasi databoks katadata.co.id, 2018)

Hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2013, angka nasional *stunting* mengalami peningkatan menjadi 37,20% dari 35,60% pada tahun 2010, dan 36,80% pada tahun 2007. Prevalensi ini terdiri dari 18% sangat pendek dan 19,20% pendek. Prevalensi balita *stunting* menjadi masalah kesehatan masyarakat jika prevalensinya sama atau lebih dari 20%, sedangkan presentase balita *stunting* di Indonesia masih tinggi dan merupakan masalah kesehatan yang harus ditanggulangi (Kemenkes RI, 2013).



Berdasarkan Riskesdas tahun 2018, prevalensi *stunting* paling banyak terdapat di provinsi Nusa Tenggara Timur sebesar 29.5%; sedangkan prevalensi *stunting* mengalami penurunan di provinsi Bali yaitu secara berturut-turut pada tahun 2013 sebesar 32.6%, tahun 2018 sebesar 19.8% (Kemenkes RI, 2018a).

### 3. Dampak *stunting*

Dampak dari kekurangan gizi pada awal kehidupan anak akan berlanjut dalam setiap siklus hidup manusia. Wanita usia subur (WUS) dan ibu hamil yang mengalami kekurangan energi kronis (KEK) akan melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR). BBLR ini akan berlanjut menjadi balita gizi kurang 18 (*stunting*) dan berlanjut ke usia anak sekolah dengan berbagai konsekuensinya. Kelompok ini akan menjadi generasi yang kehilangan masa emas tumbuh kembangnya dari tanpa penanggulangan yang memadai kelompok ini dikuatirkan lost generation. Kekurangan gizi pada hidup manusia perlu diwaspadai dengan seksama, selain dampak terhadap tumbuh kembang anak kejadian ini biasanya tidak berdiri sendiri tetapi diikuti masalah defisiensi zat gizi mikro.

*Stunting* memiliki dampak pada kehidupan balita, WHO mengklasifikasikan menjadi dampak jangka pendek dan dampak jangka panjang. Dampak jangka pendek meliputi peningkatan angka mortalitas dan morbiditas, penurunan perkembangan



kognitif, motorik, dan bahasa pada anak, peningkatan pengeluaran biaya kesehatan dan peningkatan peluang biaya perawatan anak yang sakit. Sedangkan untuk dampak jangka panjangnya meliputi penurunan tinggi badan pada saat dewasa, peningkatan obesitas dan hubungan dengan morbiditas, penurunan kesehatan reproduksi, penurunan prestasi di sekolah, penurunan potensi belajar peningkatan kapasitas, serta penurunan kapasitas dan produktivitas kerja (WHO, 2013).

a. Dampak Jangka Pendek

1) Dari Segi Kesehatan

Risiko dari kejadian *stunting* pada anak yaitu meningkatnya potensi kejadian morbiditas dan mortalitas pada masa kanak-kanak yang dalam jangka panjang juga berdampak pada kejadian morbiditas dan mortalitas pada saat dewasa. Aspek ini tercermin pada kegagalan anak mencapai potensi pertumbuhan liniernya karena kondisi kesehatan yang kurang optimal, nutrisi dan perawatan yang tidak memadai, serta kerusakan fisik dan kognitif parah yang tidak dapat diubah yang menyertai pertumbuhan yang terhambat (Permatasari, Dewi Fitria dan Sumarmi, 2018; Prendergast & Humphrey, 2014)

WHO mencatat bahwa di dunia lebih dari 2 juta kematian anak umur 6–12 tahun berhubungan langsung



dengan gizi terutama akibat *stunting* dan sekitar 1 juta kematian akibat KEP (Kekurangan Energi dan Protein), vitamin A dan zinc (Fitri, 2018).

## 2) Dari Segi Perkembangan

*Stunting* berdampak pada perkembangan kognitif pada anak, akan terjadi keterlambatan. Terdapat pula bukti empiris tentang hubungan antara pertumbuhan dan perkembangan anak dengan prestasi sekolah dan juga perkembangan kognitif pada anak sekolah.(Casale, Desmond, & Richter, 2014).

Penelitian kohort prospektif di Jamaika, dilakukan pada kelompok usia 9-24 bulan, diikuti perkembangan psikologisnya ketika berusia 17 tahun, diperoleh bahwa remaja yang terhambat pertumbuhannya lebih tinggi tingkat kecemasan, gejala depresi, dan memiliki harga diri (*self esteem*) yang rendah dibandingkan dibandingkan dengan remaja yang tidak terhambat pertumbuhannya. Anak-anak yang terhambat pertumbuhannya sebelum berusia 2 tahun memiliki hasil yang lebih buruk dalam emosi dan perilakunya pada masa remaja akhir (Mustafa, 2015b).





### 3) Dari Segi Ekonomi

Dampak ekonomi jangka pendek dari *stunting* yaitu meningkatnya pengeluaran untuk biaya kesehatan dan juga biaya perawatan untuk anak yang sakit. Sebuah studi yang dilakukan di 137 negara yang berpendapatan rendah menunjukkan bahwa terdapat beban ekonomi dengan faktor risiko psikososial ibu dihubungkan dengan kejadian *stunting* yang terlihat dari hilangnya pendapatan tetap (Smith Fawzi et al., 2019).

#### b. Dampak Jangka Panjang

##### 1) Dari Segi Kesehatan

Anak-anak yang mengalami *stunting* pada dua tahun kehidupan pertama dan mengalami kenaikan berat badan yang cepat, berisiko tinggi terhadap penyakit kronis, seperti Obesitas, Hipertensi, dan Diabêtes (Oktarina & Sudiarti, 2013).

*Stunting* pada anak mengakibatkan penurunan sistem imunitas tubuh dan meningkatkan risiko terkena penyakit infeksi. Kecenderungan untuk menderita penyakit tekanan darah tinggi, diabetes, jantung dan obesitas akan lebih tinggi ketika anak *stunting* menjadi dewasa (Wanda Lestari, Margawati, & Rahfiludin, 2014).



## 2) Dari Segi Perkembangan

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa anak yang pada masa balitanya mengalami *stunting* memiliki tingkat kognitif rendah, prestasi belajar dan psikososial buruk. Anak yang mengalami *severe stunting* di dua tahun pertama kehidupannya memiliki hubungan sangat kuat terhadap keterlambatan kognitif di masa kanak-kanak nantinya dan berdampak jangka panjang terhadap mutu sumberdaya. Kejadian *stunting* yang berlangsung sejak masa kanak-kanak memiliki hubungan terhadap perkembangan motorik lambat dan tingkat intelegensi lebih rendah (Oktarina & Sudiarti, 2013).

Anak *stunting* mempunyai rata-rata IQ 11 point lebih rendah dibandingkan rata-rata anak yang tidak *stunting*. Penelitian di Wonogiri pada anak SD umur 9-12 tahun menunjukkan bahwa anak yang *stunting* memiliki risiko 9,2 kali lebih besar untuk memiliki nilai IQ di bawah rata-rata, dan ratarata prestasi belajar lebih rendah dibandingkan dengan anak yang tidak *stunting* (Wanda Lestari et al., 2014).

## 3) Dari Segi Ekonomi

*Stunting* memiliki dampak yang signifikan secara ekonomi baik di tingkat individu, rumah tangga, dan



masyarakat. Ada beberapa studi yang menunjukkan bahwa pekerja yang memiliki postur tubuh yang baik berhubungan dengan produktivitas (de Onis & Branca, 2016).

Sebuah studi menunjukkan bahwa Cina sebagai salah satu market ekonomi dunia memiliki perkembangan yang signifikan pada pertumbuhan anak dan orang dewasa. Tinggi Badan responden menunjukkan hubungan yang positif dengan pendapatan per kapita. Sementara itu, studi yang dilakukan di Brazil, Guatemala, Filipina, India, dan Afrika Selatan, menunjukkan tren positif antara tinggi badan yang baik dengan pertumbuhan ekonomi hal ini terlihat dari migrasi penduduk Negara miskin ke Negara dengan kondisi sosio-ekonomi yang lebih baik (Prendergast & Humphrey, 2014).

#### 4. Strategi pengendalian *Stunting*

*Stunting* merupakan salah satu target Sustainable Development Goals (SDGs) yang termasuk pada tujuan pembangunan berkelanjutan ke-2 yaitu menghilangkan kelaparan dan segala bentuk malnutrisi pada tahun 2030 serta mencapai ketahanan pangan. Target yang ditetapkan adalah menurunkan angka *stunting* hingga 40% pada tahun 2025. Upaya penurunan *stunting* baik secara global maupun nasional, bukan tanpa alasan.



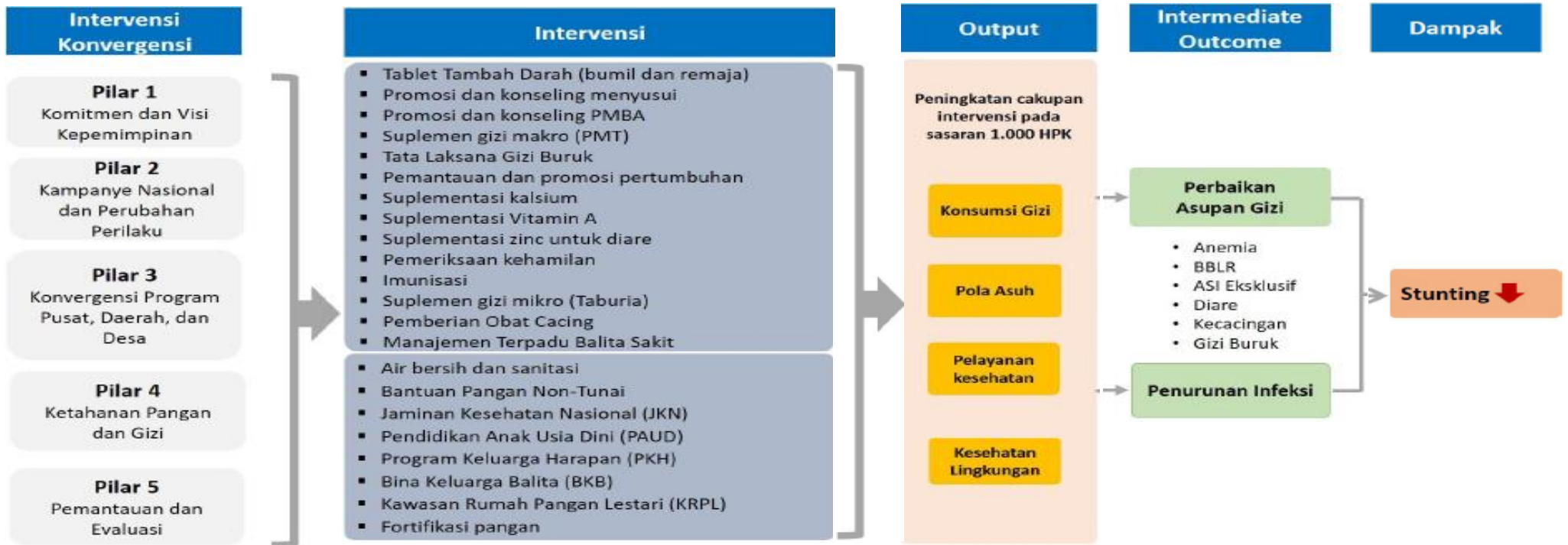
Hal ini karena persoalan *stunting* erat kaitannya dengan kualitas sumber daya manusia dimasa mendatang (Belitung, 2019).

Indonesia sebagai negara anggota PBB dengan prevalensi *stunting* yang tinggi turut berupaya dan berkomitmen dalam upaya percepatan perbaikan gizi '*scaling up nutrition (SUN)*' masyarakat. Upaya tersebut tidak terlepas dari rencana jangka panjang, menengah dan jangka pendek dengan mengacu kepada undang-undang yang telah ditetapkan oleh Badan Legislatif (Humaniora & Sumber, 2017):

Kerangka Intervensi *Stunting* yang dilakukan oleh Pemerintah Indonesia terbagi menjadi dua, yaitu intervensi gizi spesifik dan intervensi gizi sensitif. Kerangka pertama adalah intervensi gizi spesifik. Ini merupakan intervensi yang ditujukan kepada anak dalam 1.000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) dan berkontribusi pada 30% penurunan *stunting*. Kerangka kegiatan intervensi gizi spesifik umumnya dilakukan pada sektor kesehatan dan bersifat jangka pendek. Kegiatan yang idealnya dilakukan untuk melaksanakan intervensi gizi spesifik dapat dibagi menjadi beberapa intervensi utama yang dimulai dari masa kehamilan ibu hingga melahirkan balita. Sedangkan kerangka kedua adalah intervensi gizi sensitif yang sifatnya jangka panjang dan kegiatannya melibatkan sektor non kesehatan (T. Bappenas, 2018)



Gambar 2. Logical Framework Program Intervensi Stunting Terintegrasi



Sumber : Kementerian PPN/Bappenas RI



## B. Tinjauan Determinan *Stunting*

*Stunting* merupakan masalah yang sebenarnya bisa dicegah (Weny Lestari, Kristiana, & Paramita, 2018). Oleh karena itu untuk melakukan pencegahan yang efektif maka harus diketahui penyebab atau determinan dari masalah *stunting* terlebih dahulu. Penyebab malnutrisi dapat secara singkat dinyatakan sebagai berikut (Dawn, Basu, & Fellow, 2014):

1. Kemiskinan: orang-orang dari kelompok berpenghasilan rendah tidak mampu mendapatkan kualitas dan kuantitas makanan yang tepat untuk memenuhi kebutuhan gizi mereka. Kekurangan ini memengaruhi kapasitas mereka untuk pekerjaan fisik yang berakibat pada rendahnya penghasilan dan kemiskinan. Malnutrisi dengan demikian terkait dengan lingkaran setan kemiskinan.
2. Kehamilan dini: kehamilan remaja dini berbahaya tidak hanya untuk kesehatan ibu tetapi juga untuk neonatus. Kemungkinan kematian ibu dan bayi baru lahir dan komplikasi terkait kehamilan adalah tinggi jika seorang gadis hamil sebelum tubuhnya mencapai kematangan fisik.
3. Berat badan lahir rendah: malnutrisi selama kehamilan memuncak menjadi insiden berat rendah yang tinggi (<2,5 kg) selama kelahiran. Bayi-bayi semacam itu rentan menghadapi hambatan pertumbuhan karena cadangan nutrisi tubuh yang buruk. Para ibu juga dapat menunjukkan kinerja menyusui yang buruk.



4. Infeksi dan penyakit: penyakit seperti diare, radang paru-paru, campak, malaria dan TB paru mengendap menjadi kekurangan gizi akut dan memperparah defisit nutrisi yang ada. Tuntutan metabolik untuk protein lebih tinggi selama infeksi.
5. Praktik pemberian ASI yang buruk: tidak ada pemberian ASI pada seorang anak maka anak tersebut akan menjadi rentan terhadap kekurangan gizi. Pemberian makanan buatan sering terbukti menjadi bencana bagi bayi karena kualitas susu pengganti yang buruk, pengenceran yang berlebihan dan penggunaan botol dan puting susu yang tidak higienis.
6. Penyebab lain: kehamilan berulang, jarak kelahiran yang tidak tepat, pantangan sosial dan pemisahan anak dari orang tua sering mengakibatkan kekurangan gizi di kalangan anak-anak.

Kondisi tubuh anak yang pendek seringkali dikatakan sebagai faktor keturunan (genetik) dari kedua orang tuanya, sehingga masyarakat banyak yang hanya menerima, tanpa melakukan upaya pencegahan. Padahal seperti kita ketahui, genetika merupakan faktor determinan kesehatan yang paling kecil pengaruhnya bila dibandingkan dengan faktor perilaku, lingkungan (sosial, ekonomi, budaya, politik), dan pelayanan kesehatan. Namun, hal tersebut bisa dikaitkan dengan bagaimana masyarakat itu memberi pemaknaan

ng sehat/sakit pada balita, gizi dan pola asuh balita. Pada



masyarakat budaya, makna terkonstruksi secara sosial (Weny Lestari et al., 2018).

Pengetahuan dibangun dalam masyarakat dan dimaknai oleh individu sehingga membentuk pemahaman yang diyakini sebagai nilai yang ada dalam sebuah masyarakat. Hal tersebut bisa terjadi beda makna antara masyarakat satu dengan yang lain. Ketika balita pendek (*stunting*) oleh masyarakat dipandang bukan sebagai masalah dalam perkembangan kesehatan balita, maka prioritas dalam pola pengasuhan bisa menjadi berbeda dalam pemenuhan kebutuhan gizi balita. Dengan kata lain, *stunting* merupakan masalah yang sebenarnya bisa dicegah (Weny Lestari et al., 2018). Oleh karena itu untuk melakukan pencegahan yang efektif maka harus diketahui penyebab atau determinan dari masalah *stunting* terlebih dahulu.

Hambatan pertumbuhan termasuk *stunting* dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti faktor genetik, lingkungan dan keduanya. Faktor lingkungan sangat dominan memengaruhi pertumbuhan linier pada anak usia 12 sampai 60 bulan, dimana pada usia ini anak sudah lebih banyak kontak dengan lingkungan termasuk pola makan. Pola makan pada usia ini pada sebagian besar keluarga di Indonesia mengacu pada pola makan orang dewasa. Padahal praktek pemberian makan seperti itu masih banyak kekurangannya sehingga

mempengaruhi asupan zat gizi, *stunting* juga dapat dipakai sebagai indikator masalah gizi kronis pada anak (Almatsier Sunita & Soekatri, 2018). Melihat dari begitu banyak faktor yang memengaruhi kejadian





*stunting* pada balita maka perlu dikaji faktor determinan yang dapat dijadikan acuan untuk menanggulangi masalah *stunting*. Berikut ini adalah uraian determinan atau faktor risiko kejadian *stunting*:

#### 1. Berat Badan Lahir

WHO (2003) membagi BBLR dibagi menjadi tiga kelompok yaitu prematuritas, *intra uterine growth restriction (IUGR)* dan karena keduanya. Berat lahir yang dikategori-kan normal ( $\geq 2500$  g) dan rendah ( $< 2500$ g) (Kemenkes RI, 2010). Defisiensi energi kronis atau anemia selama kehamilan dapat menyebabkan ibu melahirkan bayi dengan berat lahir rendah. Tingginya angka BBL diperkirakan menjadi penyebab tingginya kejadian *stunting* di Indonesia. BBL (Berat Bayi Lahir) dibagi menjadi tiga kategori yaitu : 1) bayi dengan BBL  $< 2500$  gram, bayi dengan BBL rendah (*low birth weight*); 2) Bayi dengan BBL 2500-2999 gram, BBL kurang (*deficient birth weight*) ; 3) Bayi dengan BBL 3000 gram atau lebih, BBL baik (*favorable birth weight*) (Fitrah Handayani, 2017).

BBLR menjadi penentu utama *stunting*, hasil penelitian Aryastami dkk. menemukan bahwa bayi yang lahir dengan BBLR 1,74 kali lebih berpeluang untuk *stunting* daripada mereka yang lahir dengan berat badan normal (Aryastami et al., 2017). Bayi dengan BBL 2000-2499 gram memiliki risiko 4 kali lebih besar mengalami kematian neonatal dibandingkan bayi dengan BBL 2500-2999 gram, dan 10 kali lebih berisiko mengalami hal tersebut dibandingkan bayi dengan BBL 3000-3499 gram (ACC SCN,2000).



BBL <3000 gram sering dihubungkan dengan kejadian *growth faltering* atau gangguan pertumbuhan (Fitrah Handayani, 2017).

## 2. Panjang badan Lahir rendah

Faktor risiko kejadian *stunting* pada anak usia 12 bulan di Desa Purwokerto Kecamatan Patebon Kabupaten Kendal adalah panjang badan lahir rendah (Meilyasari & Isnawati, 2014).

## 3. Jenis Kelamin

Jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kejadian *stunting* pada balita. Anak perempuan memiliki efek protektif atau risiko lebih rendah 29 persen terhadap *stunting* dibandingkan dengan anak laki-laki (Rosha, Hardiansyah, & Baliwati, 2012). Perempuan lebih banyak mengandung lemak dalam tubuhnya yang berarti bahwa lebih banyak jaringan tidak aktif dalam tubuhnya meskipun berat badan yang sama dengan anak laki-laki. Energi yang diperlukan 10 persen lebih rendah dari laki laki dan kebutuhan gizi anak laki-laki lebih besar dari perempuan (Kartasapoetra & Marsetyo, 2008).

Penelitian yang dilakukan di Ethiopia menemukan bahwa anak dengan jenis kelamin laki- laki, secara signifikan meningkatkan kemungkinan *stunting* pada anak (Fantay Gebru, Mekonnen Haileselassie, Haftom Temesgen, Oumer Seid, &

fework Mulugeta, 2019). Demikian pula temuan dari penelitian yang lain adalah bahwa faktor risiko signifikan paling konsisten untuk *stunting* dan *stunting* parah di antara anak-anak berusia 0-23



bulan dan 0-59 bulan adalah: jenis kelamin anak (laki-laki) (Akombi et al., 2017).

#### 4. Usia Anak

Usia adalah faktor internal anak yang memengaruhi kejadian *stunting*. Menurut Martorell et al menyatakan, gangguan linier (*stunting*) postnatal terjadi mulai usia 3 bulan pertama kehidupan, suatu periode di mana terjadi penurunan pemberian ASI, makanan tambahan mulai diberikan dan mulai mengalami kepekaan terhadap infeksi (Adair et al., 2013). Anak berusia 0-12 bulan memiliki efek protektif atau risiko lebih rendah 41 persen terhadap *stunting* dibandingkan dengan anak berusia 13-23 bulan (Rosha et al., 2012).

#### 5. Riwayat Diare

Diare dalam waktu yang lama dan berulang pada anak meningkatkan terjadinya kejadian *stunting*. Meskipun hubungan antara malnutrisi, lingkungan dan diare sangat kompleks, beberapa penelitian menemukan hubungan antara *stunting* dan patogen beberapa penyakit disebabkan oleh diare. Tingginya angka kejadian diare pada dua tahun pertama kehidupan berhubungan dengan tingginya angka kejadian *stunting*. Diare dihubungkan dengan gagal tumbuh karena terjadi karena malabsorpsi zat gizi

selama diare. Jika zat gizi seperti zink dan tembaga serta air yang hilang selama diare tidak diganti, maka akan timbul dehidrasi parah, malnutrisi, gagal tumbuh bahkan kematian (Dewey &



Mayers, 2011). Kejadian diare dapat menyebabkan efek jangka panjang berupa defisit pertumbuhan tinggi badan pada penelitian di Peru.

#### 6. Riwayat Imunisasi Dasar

Riwayat imunisasi juga berpengaruh signifikan terhadap terjadinya *stunting*. Kelengkapan imunisasi berpengaruh signifikan terhadap *stunting*. Karena imunisasi memberikan kekebalan tubuh terhadap suatu penyakit dengan memasukkan sesuatu ke dalam tubuh agar tubuh tahan terhadap penyakit yang sedang mewabah atau berbahaya bagi seseorang.

Bayi dan balita rentan terkena risiko penyakit infeksi. Bayi dan balita yang pernah terserang campak dan selamat akan mendapat kekebalan alami terhadap pneumonia sebagai komplikasi campak. Sebagian besar kematian ISPA berasal dari jenis ISPA yang berkembang dari penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi seperti difteri, pertusis, campak, maka peningkatan cakupan imunisasi akan berperan besar dalam upaya pemberantasan ISPA. Untuk mengurangi faktor yang meningkatkan mortalitas ISPA, diupayakan imunisasi lengkap (Picauly, Sarci, & Toy, 2013),

#### 7. Pendidikan Ibu

Pengetahuan gizi ibu bisa menjadi penentu status gizi anak-anak maupun ibu itu sendiri, tingkat pendidikan yang rendah memengaruhi terbatasnya akses terhadap praktek pengasuhan



yang baik dan sarana kesehatan yang ada. Tingkat pendidikan ibu yang rendah dan pendapatan yang juga rendah umumnya menyebabkan kepercayaan diri ibu dalam mengakses sarana gizi dan kesehatan seperti Posyandu dan Puskesmas, termasuk aktivitas bina keluarga balita (BKB) rendah, sehingga amat perlu untuk dimotivasi. Aktivitas posyandu tampak menurun seiring berkurangnya perhatian dan dukungan pemerintah dan masyarakat terhadap kegiatan posyandu. Posyandu dengan kader umumnya sudah tua dan tidak terjadi regenerasi yang baik. Mengingat peran pentingnya sebagai agen perubahan di pedesaan, peningkatan kualitas dan kuantitas kader posyandu diperlukan dalam memperbaiki status gizi dan kesehatan masyarakat (Fitrah Handayani, 2017).

Abuya dkk. menemukan 40% anak-anak dalam penelitian ini adalah *stunting* dan pendidikan ibu adalah prediktor kuat *stunting* anak dengan sedikit atenuasi asosiasi oleh faktor-faktor lain di tingkat ibu, rumah tangga dan masyarakat. Secara keseluruhan, pendidikan ibu berlanjut sebagai prediktor kuat status gizi anak di lingkungan kumuh perkotaan, bahkan setelah mengendalikan faktor-faktor lain. Mengingat bahwa *stunting* adalah prediktor kuat modal manusia, penekanan pada pendidikan anak perempuan dapat berkontribusi untuk memutus siklus kemiskinan di daerah miskin perkotaan (Abuya, Ciera, & Kimani-Murage, 2012).



Pendidikan ibu mengurangi kemungkinan anak menjadi kurus dan terhambat. Pendidikan ibu dilaporkan oleh peneliti lain memiliki efek perlindungan terhadap kekurangan gizi anak. Pendidikan ibu mungkin menjadi faktor penting dalam praktik pemberian makan bayi yang benar. Ibu yang berpendidikan mungkin juga memiliki penghasilan yang lebih baik (Mgongo et al., 2017a)

#### 8. Wilayah Tempat Tinggal

Faktor risiko lainnya terhadap kejadian *stunting* adalah wilayah tempat tinggal. Riskesdas 2013 menjelaskan bahwa persentase rumah tangga di pedesaan yakni 42,1 persen lebih tinggi jumlah balita yang mengalami *stunting* dibandingkan dengan perkotaan yaitu 32 persen. Penelitian yang dilakukan di daerah miskin Jawa Tengah dan Jawa Timur oleh (Rosha, Hardiansyah, & Baliwati, 2012) menunjukkan bahwa anak yang tinggal di wilayah perkotaan memiliki efek protektif atau risiko lebih rendah 32 persen terhadap *stunting* dibandingkan dengan anak yang tinggal di daerah perkotaan. Ini disebabkan karena di kota akses mendapatkan makanan dengan variasi beragam lebih mudah ditemukan baik di pasar maupun pusat perbelanjaan. Makanan yang segar maupun bentuk produk olahan dengan kualitas ekspor

dan impor tetapi dengan harga yang cukup mahal. Sedangkan di pedesaan, variasi serta akses memperoleh sumber makanan lebih terbatas. Selain itu, tempat tinggal perkotaan lebih beragam jenis



pekerjaan sehingga orang tua lebih mudah mendapatkan pekerjaan dengan gaji tinggi dibandingkan di pedesaan yang umumnya jenis pekerjaannya di bidang pertanian.

#### 9. Sumber Air

Indonesia adalah negara dengan 13 % dari penduduknya tidak memiliki akses terhadap air bersih (UNICEF, 2013). Sementara itu, air adalah sumber utama kehidupan manusia terutama digunakan untuk kebutuhan minum dan menjaga kebersihan tubuh. Air yang bersih menjadi faktor lingkungan yang berpengaruh pada kesehatan. Dua sampai lima juta orang meninggal setiap tahun akibat penyakit yang ditularkan melalui air. Penularan penyakit infeksi dapat terjadi melalui air yang terkontaminasi oleh mikroorganisme seperti diare, cholera, disentri, typhoid, dan hepatitis. Anak – anak yang bertahan hidup dengan air minum yang terkontaminasi kemungkinan besar akan menderita malnutrisi, stunted, dan perkembangan otak (intelektual) yang terhambat (*Clean water changed lives*).

Penelitian di Tanzania tentang determinan kejadian balita pendek dengan jumlah responden 7324 anak, yakni ibu yang tidak sekolah, bayi laki-laki, ukuran tubuh yang kecil, dan sumber dari air minum yang tidak aman (Chirande et al., 2015). Penelitian yang

dilakukan oleh Citaningrum Wiyogowati (2012) menunjukkan adanya hubungan air bersih dengan *stunting* yaitu kejadian *stunting* 1 kali lebih besar berpeluang terjadi pada responden yang tidak



memiliki air bersih dibandingkan dengan responden yang memiliki air bersih.

### **C. Model Prediktif Determinan Stunting Balita di Indonesia**

Malnutrisi pada tahap awal masa bayi dengan mudah berkembang menjadi malnutrisi sedang atau berat, khususnya di negara berkembang. Untuk mencegah anak kekurangan gizi, beberapa alat skrining gizi tersedia untuk memprediksi hasil untuk anak-anak yang dirawat di rumah sakit. Namun, hanya sedikit dari alat-alat tersebut yang menargetkan anak-anak di lingkungan masyarakat. Pada anak-anak yang tinggal di masyarakat, stunting menjadi perhatian utama (Hasegawa, Ito, & Yamauchi, 2017). Kemajuan teknologi menghasilkan peningkatan data tentang dinamika manusia dan perilaku. Akibatnya, pendekatan pemodelan dalam epidemiologi secara bertahap menjadi lebih rinci dan mulai memasukkan kontak realistis dan pola mobilitas (Perra & Gonçalves, 2015).

Model prediktif atau algoritma secara rutin digunakan untuk memprediksi banyak kejadian setiap hari atau keputusan-keputusan. Model prediksi dapat dikembangkan dengan menggunakan yang sama metode analisis regresi tradisional yang

gunakan untuk kausal pemodelan (mis. linear, log binomial, gistik, Poisson, Cox regresi) (Ranapurwala et al., 2019).





Akses ke data skala besar tentang aktivitas manusia juga telah mulai di era baru dalam epidemiologi. Revolusi *big data* secara alami menghasilkan *real time data* tentang kesehatan yang berhubungan dengan perilaku individu di seluruh dunia. Informasi-informasi seperti ini dapat diperoleh dengan alat yang membutuhkan partisipasi aktif individu yang bersedia berbagi status kesehatannya atau data terkait kesehatan individu yang diperoleh secara diam-diam. Epidemiologi menjadi digital, yang mampu memprediksi kejadian berbagai macam penyakit dua minggu ke depan sehubungan dengan surveilans tradisional (Perra & Gonçalves, 2015).

Suatu penelitian (Ranapurwala et al., 2019) menggambarkan pengembangan algoritma prediksi sederhana untuk hasil terkait cedera yang menggabungkan pemahaman sebelumnya tentang area substantif dan memanfaatkan yang besar database untuk memprediksi kemungkinan suatu peristiwa buruk. Pada penelitian (Hasegawa et al., 2017), stunting dapat diprediksi dengan pengembangan alat-alat skrining. Ditemukan bahwa status menyusui merupakan prediksi stunting, di mana ASI adalah sumber energi yang penting, bahkan setelah pemberian makanan pendamping dimulai.

Sementara itu, (Mukuku et al., 2019) menemukan bahwa prediktif untuk kejadian malnutrisi akut pada anak di bawah 5 tahun yaitu berat badan lahir rendah, riwayat berulang atau kronis diare,



jumlah makan harian kurang dari 3, usia berhenti menyusui kurang dari 6 bulan, usia pengenalan komplementer diet kurang dari 6 bulan, usia ibu di bawah 25 tahun, paritas kurang dari 5, riwayat keluarga kurang gizi, dan jumlah anak-anak di bawah 5 dari 2.

#### **D. Analisis Multilevel pada Determinan *Stunting***

Analisis multilevel merupakan salah satu hasil perpaduan antara perkembangan ilmu statistika dengan kemajuan teknologi informatika, terutama dalam beberapa dekade terakhir. Perkembangan ilmu statistika yang dimaksudkan adalah perkembangan dan perluasan “linear models” menjadi “generalized linear mixed models” beserta metodenya, sedangkan kemajuan teknologi informatikanya ialah peningkatan kemampuan komputasi dengan komputer mutakhir, baik dari segi kuantitas data yang mampu diolah maupun kecepatan pengolahan datanya (Harlan, 2016).

Analisis multilevel dilakukan untuk menguji peran perbedaan klaster/kabupaten/provinsi, serta karakteristik tingkat individu/rumah tangga dan status *stunting* sehingga dapat dilakukan intervensi terpadu untuk mengatasi *stunting* mulai dari faktor lingkungan hingga individu penting untuk dilakukan di Indonesia (Harlan, 2016; Titaley et al., 2019).



Penelitian ini akan menggunakan analisis regresi logistik bertingkat yang memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan dengan regresi logistik standar, seperti yang dijelaskan secara rinci oleh Guo dan Zhao (Guo & Zhao, n.d.). Penelitian – penelitian sebelumnya (Abuya et al., 2012; Addo et al., 2013; Victor M. Aguayo et al., 2015; Víctor M Aguayo et al., 2016; Aryastami et al., 2017; Bogale et al., 2018; Chirande et al., 2015; Cruz et al., 2017; Dake et al., 2019; Felisbino-Mendes et al., 2014; Fink et al., 2011; Gebre et al., 2019; Id et al., 2019; Jesmin et al., 2011; Martínez et al., 2018; Mgongo et al., 2017; Oddo et al., 2012; Rachmi et al., 2016; Rakhmahayu et al., 2019; Semali et al., 2015; Shinsugi et al., 2015; Torlesse et al., 2016), kesemuanya itu menggunakan regresi logistik standar untuk mengidentifikasi prediktor independen dari *stunting*, padahal menganalisis variabel dari tingkat yang berbeda pada satu tingkat umum dengan menggunakan model regresi logistik biner standar itu dapat menyebabkan hasil yang bias (kehilangan daya atau kesalahan Tipe I).

Asumsi independensi antar individu dalam kluster yang sama dan varians yang sama di seluruh kluster dilanggar dalam kasus data yang dikelompokkan. Rumah tangga dalam kelompok geografis yang sama memiliki karakteristik umum seperti variabilitas musiman, jenis

man dan perumahan yang dapat memiliki dampak yang serupa status gizi anak-anak di kluster. Oleh karena itu, analisis



multilevel adalah metode analisis statistik yang sesuai untuk studi ini. Kelebihannya yaitu akan menganalisis faktor-faktor penyebab *stunting* secara keseluruhan pada semua tingkat, baik individu, rumah tangga, dan masyarakat/masyarakat. Dengan menganalisis determinan *stunting* secara bersamaan, keterkaitan antar tiap faktor penyebab dapat diketahui sehingga berguna dalam penentuan intervensi gizi yang kontekstual dan terintegrasi.

*Multilevel analysis* pada penelitian determinan *stunting* yang telah dilakukan sebelumnya (Adekanmbi, Kayode, & Uthman, 2013; Chowdhury et al., 2016; Fantay Gebru et al., 2019; Haile, Azage, Mola, & Rainey, 2016a) mempunyai kekurangan yaitu hanya meneliti faktor jenis kelamin, berat badan lahir, penyakit anemia pada balita, usia balita, ukuran anak lahir, kelahiran ganda, jenis kelamin kepala RT, pendidikan ibu, pendidikan ibu, paritas, indeks massa tubuh ibu, indeks kekayaan, interval kelahiran, angka buta huruf, wilayah geografis, suku, agama, ketersediaan jamban, ketahanan pangan. Sedangkan yang dilakukan di Indonesia sendiri baru satu penelitian analisis multilevel pada determinan *stunting* (Titaley, Ariawan, Hapsari, Muasyaroh, & Dibley, 2019), dan memiliki kekurangan yaitu hanya satu waktu pengukuran yaitu 2013 dan masih ada variabel tingkat masyarakat yang belum diteliti untuk tingkat kabupaten seperti

ggian daratan, rata – rata lama sekolah, UHH dan IPKM.



Analisis deskriptif melibatkan penggunaan angka dan persentase untuk variabel kategori untuk menunjukkan distribusi variabel hasil oleh variabel prediktor. Regresi logistik multilevel digunakan untuk menganalisis faktor yang terkait dengan *stunting* masa kanak-kanak karena sifat hierarkis dari kumpulan data (Adekanmbi, Uthman, & Mudasiru, 2013).

Penelitian sebelumnya (Alemu, Ahmed, Yalew, & Birhanu, 2016; Kinyoki et al., 2016a, 2016b) yang menggunakan analisis spasial menemukan bahwa *stunting* di Somalia heterogen secara spasial dan temporal serta curah hujan dan tumbuh tumbuhan, demam, diare, jenis kelamin, usia anak, ukuran rumah tangga, akses ke makanan serta variasi iklim (kekeringan), sedangkan variabilitas geografis *stunting* pada anak, kekurangan berat badan di Ethiopia membutuhkan intervensi lokal yang berbasis risiko. Di Indonesia belum ada penelitian terkait visualisasi derajat masalah *stunting* kabupaten dalam bentuk peta yang menggunakan data skala nasional.

Beberapa penelitian juga menentukan prevalensi *stunting* dan menganalisis faktor sosial ekonomi, demografi dan budaya yang terkait dengan *stunting* pada masa kanak-kanak di Indonesia. Namun masih jarang yang melakukan analisis spasial yang mengidentifikasi *hotspot* dari balita *stunting* di Indonesia, padahal analisis geospasial *stunting*

membantu dalam analisis situasi pangan, gizi dan lingkungan geografis yang nantinya berguna untuk perencanaan program dan



membantu pengambil kebijakan dalam pembuatan kebijakan kesehatan (Hagos, Hailemariam, WoldeHanna, & Lindtjørn, 2017).

Informatika kesehatan adalah kombinasi dari ilmu informasi dan ilmu komputer dalam bidang kesehatan. Ada banyak bidang penelitian saat ini dalam bidang informatika kesehatan, termasuk bioinformatika, informatika informatika (misalnya neuformoinformatika), informatika klinis, informatika kesehatan masyarakat, dan juga translational bioinformatics (TBI). Penelitian yang dilakukan dalam Informatika Kesehatan (seperti dalam semua subbidangnya) dapat berkisar dari akuisisi data, pengambilan, penyimpanan, analisis menggunakan teknik data mining, dan sebagainya (Herland, Khoshgoftaar, & Wald, 2014).

Penelitian ini akan dilakukan untuk mengembangkan model prediktif dengan menggunakan data mining dalam konsep *big data analysis*. Penelitian sebelumnya (Debnath & Bhattacharjee, 2014; Markos, 2014) mengemukakan bahwa praktik pemberian ASI, status ekonomi, perawatan ANC ibu dan otonomi pembuat keputusan perempuan, malnutrisi ibu, kepadatan rumah tangga perkotaan, selanjutnya model prediktif yang dikembangkan menggunakan induksi aturan pemangkasan PART ditemukan berkinerja terbaik (akurasi 92,6 % dan WROC 97,8 %). Namun kekurangannya adalah hanya menggunakan satu set data.



Hasil analisis data Riskesdas oleh Kemenkes RI hanya berupa visualisasi peta besar masalah *stunting* antar wilayah provinsi seluruh Indonesia. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan analisis data Riskesdas selama tiga kali pengukuran dengan output visualisasi peta terkait besar masalah *stunting* pada Balita dan determinanya pada masing-masing wilayah kabupaten dan kota seluruh Indonesia.

Pemanfaatan data Riskesdas 2007, 2013 pada penelitian ini telah dipastikan bukan merupakan duplikasi dari penelitian/analisis sebelumnya atau tidak memiliki kesamaan tujuan dengan penelitian sebelumnya sesuai dengan penelusuran artikel penelitian yang telah dipublikasi sebagaimana daftar terlampir dan terkhusus data Riskesdas 2018 sama sekali belum ditemukan publikasi penelitian yang memanfaatkan data tersebut untuk analisis *multilevel*, *spatial* dan *data mining*. Dengan demikian hasil penelitian ini menjadi satu *novelty* dalam penelitian *stunting* pada balita di Indonesia.

Penelitian yang dilakukan oleh (Fantay Gebru, Mekonnen Haileselassie, Haftom Temesgen, Oumer Seid, & Afework Mulugeta, 2019) menggunakan analisis multilevel untuk mengetahui determinan *stunting*. Efek tetap dari faktor penentu individu dan perbedaan masyarakat pada prevalensi *stunting* diukur menggunakan rasio odds

yang disesuaikan (AOR). Dalam analisis regresi logistik multivariabel tingkat, empat model dipasang untuk variabel hasil. Model utama (model kosong atau nol) dipasang tanpa variabel penjelas. Variabel



model kedua (model individual), model ketiga (model masyarakat) dan model keempat (model akhir) disesuaikan untuk masing-masing level individu, level masyarakat, dan untuk masing-masing variabel level individu dan masyarakat. Model utama digunakan untuk memeriksa efek independen dari variabel wacana individu dan masyarakat pada *stunting* masa kanak-kanak.

Analisis multilevel juga memberikan konsep yang sangat tepat dalam mempelajari multilevel data. Kerangka konsep yang dibangun akan menunjang sistematis analisis mengenai bagaimana *covariat* yang diukur pada berbagai tingkatan (tingkat) dari struktur hirarki berdampak pada *outcome* variabel dan bagaimana interaksi antara *covariat* yang diukur pada tingkat yang berbeda berdampak pada *outcome* variabel.

### **E. Analisis Spasial pada Kejadian *Stunting***

Epidemiologi spasial merupakan suatu gambaran dan analisis suatu penyakit pada suatu wilayah berkenaan dengan faktor resiko lingkungan, perilaku dan sosiodemografi. Ada empat tipe studi pada spasial epidemiologi ini, yaitu pemetaan penyakit, studi korelasi geografi, studi sumber titik dan garis, serta deteksi dan pengelompokan penyakit (Saifudin, 2016). Spasial berasal dari kata

...e, yang pada dasarnya bermakna ruang juga. Namun istilah ...sial lebih sering digunakan untuk menggambarkan kata sifat ...erti analisis secara spasial dan *spatial epidemiology*.





Bidang kesehatan, khususnya epidemiologi Informasi Geospasial Tematik (IGT) sangat bermanfaat dalam mendeskripsikan penyebaran penyakit menular yang berkaitan dengan konsep orang, tempat dan waktu (Maheswaran & Craglia, 2004). Untuk mengolah data geospasial menjadi IGT diperlukan analisis spasial, yang membutuhkan alat pendukung berupa Geographical Information System (GIS) dan statistik spasial.

Analisis spasial adalah inferensi visual terhadap peta yang merupakan gabungan dari data spasial dan data atribut. Data spasial merujuk pada suatu lokasi atau posisi di permukaan bumi. Sedangkan data atribut merujuk pada variabel kualitatif seperti nama serta atribut numerik seperti jumlah populasi, pendapatan dan lainnya (Lai, So, & Chan, 2009; Waller & Gotway, 2004). Dalam epidemiologi, analisis spasial bukan hanya inferensi visual, tetapi juga mencakup statistik spasial, yang bertujuan untuk 1) mengevaluasi terjadinya perbedaan kejadian menurut area geografi; 2) memisahkan antara data yang fitting dan yang tidak fitting dengan model; 3) mengidentifikasi *clustering* penyakit; serta 4) mengukur signifikansi paparan potensial. Dengan statistik spasial dapat mengkuantifikasi ketidakpastian estimasi, prediksi dan pemetaan serta menyediakan dasar inferensi statistik dengan data spasial. Beberapa metode statistik spasial yang

yang digunakan adalah adaptasi dari metode statistik nonspasial seperti regresi (Waller & Gotway, 2004).



Penggabungan inferensi visual dan statistik spasial memungkinkan untuk dilakukannya visualisasi, eksplorasi, pemodelan dan autokorelasi spasial. Keempat metode tersebut sangat bermanfaat dalam mempelajari distribusi penyakit dan faktor risiko suatu penyakit (Pfeiffer, Robinson, Stevenson, Stevens, & Rogers, 2008). Visualisasi merupakan metode analisis spasial yang paling banyak digunakan. Metode ini menghasilkan peta yang menggambarkan pola spasial, yang bermanfaat untuk analisis spasial lebih lanjut dan untuk mengkomunikasikan hasil analisis. Pada metode ini hanya menguji dimensi spasial data. Dalam epidemiologi, metode visualisasi dimanfaatkan untuk mempelajari distribusi penyakit menurut area geografi (Pfeiffer et al., 2008).

*Spatial analysis* bagian dari Geographic Information System (GIS) atau Sistem Informasi Geografi yang merupakan suatu alat yang handal untuk membantu dalam *surveillance* penyakit. Sektor kesehatan sudah menggunakan alat ini secara luas misalnya untuk melihat kluster maupun distribusi penyakit Malaria, Demam Berdarah, Campak dan Leptospirosis (Sulistyawati, 2012; Sulistyawati & Astuti, 2019; Sulistyawati, Nirmalawati, & Mardenta, 2016; Sulistyawati, Sukei, & Mulasari, 2019; Sulistyawati & Sumiana, 2018). GIS mampu menggabungkan banyak data melalui *database* yang disusun terikat

adap permukaan bumi melalui koordinat (x,y). Selain itu GIS memiliki kemampuan *overlay* yaitu tumpang susun data untuk



mendapatkan visualisasi yang bermakna sesuai dengan tematik yang diperlukan.

Penelitian yang dilakukan menggunakan analisis spasial untuk mengetahui penyebaran prevalensi *stunting*. Analisis spasial yang dilakukan menggunakan statistik Getis-Ord ArcGIS. Tingkat prevalensi *stunting* diekspor ke ArcGIS untuk memvisualisasikan estimasi kunci, dan risiko kelebihan *stunting* di setiap wilayah dihitung. Risiko berlebih didefinisikan sebagai rasio jumlah yang diamati dari jumlah kasus yang diharapkan. Heterogenitas spasial dari prevalensi tinggi yang signifikan/daerah prevalensi rendah *stunting* dihitung untuk setiap kluster menggunakan di ArcGIS (Haile, Azage, Mola, & Rainey, 2016a)

Penelitian ini akan melakukan analisis spasial yang digunakan untuk mengetahui perbedaan variasi spasial kejadian *stunting* antara 2007, 2013 dan 2018. Secara nasional dan antar provinsi yang prevalensi-nya tinggi, sedang dan rendah. Analisis spasial dilakukan menggunakan ArcGIS software. Tingkat prevalensi *stunting* diekspor ke ArcGIS untuk memvisualisasikan estimasi utama, dan risiko kejadian *stunting* di setiap wilayah.

#### **F. Analisis Data Mining pada Kejadian *Stunting***

Data mining merupakan salah satu proses inti yang terdapat dalam Knowledge Data Discovery (KDD). KDD merupakan proses pencarian pengetahuan yang bermanfaat dari kumpulan data. Proses



KDD bersifat interaktif dan iteratif, meliputi sejumlah langkah dengan melibatkan pengguna dalam membuat keputusan dan dapat dilakukan pengulangan di antara dua buah langkah (Turban, Rainer, & Potter, 2005). Banyak orang memperlakukan data mining sebagai sinonim dari KDD, karena sebagian besar pekerjaan dalam KDD difokuskan pada *data mining*.

*Data Mining* merupakan proses pengekstraksian informasi dari sekumpulan data yang sangat besar melalui penggunaan algoritma dan teknik penarikan dalam bidang statistik, pembelajaran mesin dan sistem manajemen basis data (Taruna & Hiranwal, 2013). Definisi lain mengatakan data mining adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam data berukuran besar.

Analisis data mining merupakan teknik analisis untuk menemukan pola yang menarik dalam dataset yang tidak secara langsung dapat terlihat. Analisis Data Mining telah diaplikasikan dalam beberapa sektor diantaranya Keuangan dan Perbankan, Jaringan Komputer, Industri, Retail dan tak ketinggalan sektor Kesehatan (Chitra & Subhasini, 2013; Hastie, 2009; Herland et al., 2014; Huang, Chen, & Wang, 2007; Sadatrasoul, Gholamian, Siami, & Hejri Mohammadi, 2013). Dari beberapa definisi di atas dapat disimpulkan

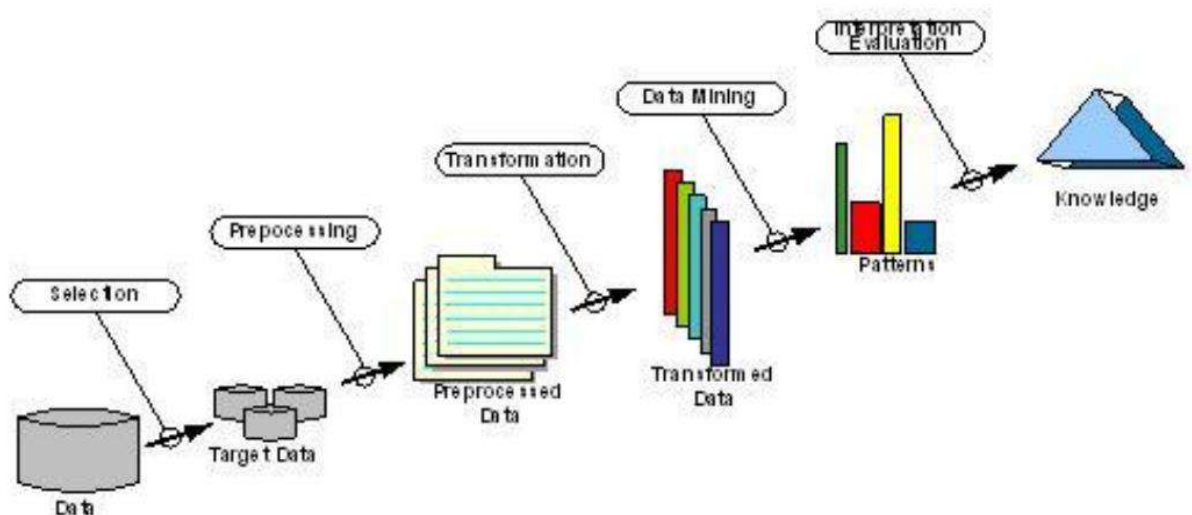
bahwa *data mining* merupakan proses ataupun kegiatan untuk mengumpulkan data yang berukuran besar kemudian mengekstraksi



data tersebut menjadi informasi – informasi yang nantinya dapat digunakan.

Langkah-langkah berikut ini merupakan proses yang penting yang menjamin kesuksesan dari aplikasi KDD.

**Gambar 3. Proses Analisis Data Mining**



Analisis data mining merupakan proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, *artificial intelligence* dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar (Kaesmitan & Johannis, 2017) dengan kata lain teknik analisis untuk menemukan pola yang menarik dalam dataset yang tidak secara langsung dapat terlihat. Analisis Data Mining telah diaplikasikan dalam beberapa sektor diantaranya keuangan dan perbankan, jaringan

puter, industri, retail dan tak ketinggalan sektor kesehatan (Chitra Subhasini, 2013; Hastie, 2009; Herland et al., 2014; Huang et al., 2017; Sadatrasoul et al., 2013).



Penerapan teknologi *data mining* semakin populer dan terbukti relevan untuk banyak sektor seperti sektor kesehatan, telah diterapkan untuk analisis kelangsungan hidup pasien, prediksi diagnosis, untuk pengukuran hasil, untuk meningkatkan perawatan pasien dan pengambilan keputusan dll. Hibrida, metodologi berulang, digunakan dalam penelitian ini yang terdiri dari enam langkah dasar seperti pemahaman domain masalah, pemahaman data, persiapan data, penambangan data, dan evaluasi pengetahuan yang ditemukan dan penggunaan pengetahuan yang ditemukan.

Salah satu model prediktif pada penelitian *stunting* adalah yang mengikuti *Hybrid Methodology of Knowledge Discovery Process* untuk membangun model prediktif menggunakan teknik data mining. Model proses hibrida ini memiliki keunggulan karena menggabungkan fitur Cross-Industry Standard Process for Data Mining and Knowledge Discovery in Database methodology untuk mengidentifikasi dan menggambarkan beberapa loop umpan balik eksplisit yang membantu dalam mencapai tujuan penelitian. Model *Decision Tree* J48, Naïve Bayes, dan lain sebagainya digunakan sebagai sarana untuk mengatasi masalah penelitian metode lain (Markos, 2014).

Berikut ini adalah daftar dari beberapa model prediksi yang sedang populer saat ini dalam data mining (Hastie, 2009):



Model linier dengan Lasso atau regularisasi terkait

Model aditif umum/naive Bayes - sederhana tetapi efektif.

- c. Neural networks - agak lama tetapi masih banyak digunakan.
- d. Trees, random forests dan boosted tree models.
- e. Support vector dan kernel machines.
- f. Metode penyelesaian matriks.

Analisis random forests digunakan untuk mengetahui determinan terpenting pada kejadian *stunting* pada balita di Indonesia dari 2007, 20013 dan 2018 dan konsistensinya secara nasional dan antar provinsi yang prevalensi-nya tinggi, sedang dan rendah.

### G. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian tentang *stunting* pada balita dan faktor – faktor yang diduga penyebabnya telah banyak dilakukan baik penelitian individu, lembaga penelitian dan atau institusi pendidikan di dalam maupun di luar negeri. Negara-negara yang paling sering melakukan penelitian tentang *stunting* dan faktor penyebabnya adalah negara-negara berkembang yang sebagian besar wilayahnya berada di benua Afrika dan Asia.

Beberapa faktor risiko atau determinan *stunting* telah ditemukan dan dikaji dalam *literature review*. Faktor risiko paling konsisten yang terkait dengan *stunting* adalah; pendidikan ibu rendah, penambahan usia anak, jenis kelamin anak (laki-laki), indeks gini/pendapatan/SES rendah (rumah tangga miskin), durasi menyusui yang pendek/pendanaan (> 12 bulan), berat lahir rendah, usia ibu (<20 tahun), konsumsi air minum air (tidak sehat), IMT ibu rendah (<18,5), ukuran lahir



(kecil), episode diare, pendidikan ayah rendah dan tempat tinggal (pedesaan) (Abuya, Ciera, & Kimani-Murage, 2012; Adekanmbi, Kayode, & Uthman, 2013; Victor M. Aguayo, Badgaiyan, & Paintal, 2015a; Víctor M Aguayo, Nair, Badgaiyan, & Krishna, 2016; Aryastami et al., 2017; Chirande et al., 2015; Fantay Gebru, Mekonnen Haileselassie, Haftom Temesgen, Oumer Seid, & Afework Mulugeta, 2019; Haile et al., 2016a; Martínez, Román, Alfaro, Grandi, & Dipierri, 2018; Torlesse, Cronin, Sebayang, & Nandy, 2016).

Faktor-faktor lain yang juga dilaporkan adalah: ukuran keluarga besar, wilayah geografis/zona geopolitik, kelahiran ganda, interval kelahiran pendek, paritas anak tinggi, kurangnya imunisasi/vaksinasi, tipe keluarga (poligami), tidak ada penggunaan perawatan kesehatan, kurangnya asuransi kesehatan dan praktik pemberian makan anak yang tidak pantas (Han et al., 2011; Titaley, Ariawan, Hapsari, Muasyaroh, & Dibley, 2019).

Selain faktor-faktor yang disebutkan di atas, studi yang ditinjau juga melaporkan variabel lingkungan yang terkait dengan sanitasi, kebersihan dan kondisi perumahan sebagai faktor risiko untuk *stunting*, dan sebagian besar penelitian melaporkan tempat tinggal di pedesaan sebagai faktor yang terkait dengan kekurangan gizi termasuk *stunting* (Víctor M Aguayo et al., 2016; Cruz et al., 2017; Günther, & Hill, 2011).

Uraian selengkapnya adalah sebagai berikut:





1. Pendidikan ibu (Abuya, Ciera, & Kimani-Murage, 2012; Adekanmbi, Kayode, & Uthman, 2013; Chirande et al., 2015; Cruz et al., 2017; Haile, Azage, Mola, & Rainey, 2016a; Id, Seid, Gebremariam, & Berhe, 2019; Jesmin, Yamamoto, Malik, & Haque, 2011; Martínez, Román, Alfaro, Grandi, & Dipierri, 2018; Mgongo et al., 2017b; Oddo et al., 2016; Rachmi, Agho, Li, & Baur, 2016b; Rakhmahayu, Dewi, & Murti, 2019; Semali, Tengia-Kessy, Mmbaga, & Leyna, 2015b)
2. Berat badan lahir (Abuya et al., 2012; Adekanmbi, Kayode, et al., 2013; Víctor M. Aguayo, Nair, Badgaiyan, & Krishna, 2016; Aryastami et al., 2017; Cruz et al., 2017; Id et al., 2019; Jesmin et al., 2011; Mgongo et al., 2017b; Rachmi et al., 2016b; Rakhmahayu et al., 2019; Titaley, Ariawan, Hapsari, Muasyaroh, & Dibley, 2019)
3. Indeks kepemilikan (Abuya et al., 2012; Adekanmbi, Uthman, & Mudasiru, 2013; Aryastami et al., 2017; Fantay Gebru, Mekonnen Haileselassie, Haftom Temesgen, Oumer Seid, & Afework Mulugeta, 2019; Gebre, Reddy, Mulugeta, Sedik, & Kahssay, 2019; Haile et al., 2016a; Rah et al., 2015; Titaley et al., 2019)
4. Ukuran keluarga besar (Addo et al., 2013; Víctor M. Aguayo et al., 2016; Bogale, Bala, Tadesse, & Asamoah, 2018; Cruz et al., 2017; Felisbino-Mendes, Villamor, & Velasquez-Melendez, 2014; Id et al., 2019; Jesmin et al., 2011; Kinyoki, Berkley, Moloney, Kandala,



& Noor, 2015; Oddo et al., 2012; Rachmi et al., 2016b; Titaley et al., 2019)

5. Jenis kelamin (Abuya et al., 2012; Adekanmbi, Kayode, et al., 2013; Víctor M. Aguayo et al., 2016; Aryastami et al., 2017; Dake, Solomon, Bobe, Tekle, & Tufa, 2019; Fantay Gebru et al., 2019; Gebre et al., 2019; Haile et al., 2016a; Titaley et al., 2019)
6. Sumber air (Víctor M Aguayo, Nair, Badgaiyan, & Krishna, 2016; Bogale et al., 2018; Chirande et al., 2015; Fink, Günther, & Hill, 2011; Haile et al., 2016a; Ricci et al., 2019; Torlesse, Cronin, Sebayang, & Nandy, 2016)
7. Wilayah Tempat tinggal (Adekanmbi, Kayode, et al., 2013; Victor M. Aguayo, Badgaiyan, & Paintal, 2015a; Cruz et al., 2017; Debnath & Bhattacharjee, 2014; Jesmin et al., 2011; Kinyoki et al., 2016b; Titaley et al., 2019)
8. Durasi menyusui (Azhar, Praptiningsih, & Agustin, 2016; Cruz et al., 2017; Debnath & Bhattacharjee, 2014; Jesmin et al., 2011; Rachmi, Agho, Li, & Baur, 2016a; Rakhmahayu et al., 2019; Ricci et al., 2019)
9. Indeks Massa Tubuh Ibu (Debnath & Bhattacharjee, 2014; Felisbino-Mendes et al., 2014; Haile et al., 2016a; Id et al., 2019; Martínez et al., 2018)



10. Interval kehamilan (Adekanmbi, Kayode, et al., 2013; Dake et al., 2019; Haile et al., 2016a; Id et al., 2019; Torlesse et al., 2016)
11. Kunjungan antenatal care (Adekanmbi, Kayode, et al., 2013; Debnath & Bhattacharjee, 2014; Jesmin et al., 2011; Titaley et al., 2019; Torlesse et al., 2016)
12. Pendidikan ayah (Haile et al., 2016a; Jesmin et al., 2011; Mgongo et al., 2017b; Rakhmahayu et al., 2019)
13. Paritas (Abuya et al., 2012; Martínez et al., 2018; Syed et al., 2018)
14. Diare (Dake et al., 2019; Kinyoki et al., 2015)
15. Pertambahan usia balita (Victor M. Aguayo et al., 2015a; Gebre et al., 2019)
16. Imunisasi (Gebre et al., 2019)
17. Ukuran lahir (Chirande et al., 2015)



Tabel 1. Matriks Hasil Review Artkel terkait Determinan dan Variasi Spasial Kejadian *Stunting*

No	Model	Penulis	Tempat Penelitian	Jumlah Sampel	Determinan <i>Stunting</i>
1	Binomial and multiple logistik regression	(Abuya et al., 2012)	Nairobi	5.156 anak usia 0 – 42 bulan	Berat lahir anak dan jenis kelamin, status perkawinan, paritas, tujuan kehamilan, dan perilaku kunjungan kesehatan, status sosial ekonomi, pendidikan ibu
2	Multivariate regression models	(Addo et al., 2013)	Brazil, Guatemala, India, Philippines South Africa	7630 pasangan ibu-anak	Ibu pendek (<150,1 cm)
3	Bivariate and multivariate logistik regressions.	(Aryastami et al., 2017)	Indonesia	3024 anak-anak berusia 12-23 bulan	Bayi yang lahir dengan BBLR, anak laki-laki, bayi dengan riwayat penyakit neonatal, kemiskinan
4	Multivariate logistik regression	(Victor M. Aguayo, Badgaiyan, & Paintal, 2015b)	Buthan	2085 anak-anak berusia 0-23 bulan	Pertambahan usia (dari - 0,23 pada bayi berusia 0–5 bulan hingga -1,60 pada anak-anak yang berusia 18-23 bulan) dan anak laki-laki. Anak-anak dari wilayah Timur/Barat, anak-anak yang ibunya tidak pernah mendapat ANC selama kehamilan terakhir, dan anak-anak yang tidak diberi makanan pendamping pada pada 6-8 bulan.
		(V́ctor M Aguayo et al., 2016)	India	2561 anak usia 0–23	Anak-anak yang lahir dengan berat badan lahir rendah, anak-anak berusia 6-23 bulan yang tidak diberi makan jumlah minimum kali/hari dan konsumsi telur yang lebih



				bulan	rendah; anak-anak yang tinggi badan ibunya <145 cm, anak-anak dari rumah tangga yang tidak memiliki akses terhadap sanitasi yang lebih baik
6	Multiple logistik regression	(Bogale et al., 2018)	Ethiopia	633 anak usia 6-12 tahun	Kelompok umur 10-12 tahun, jumlah keluarga besar, pembuangan limbah di tempat terbuka
7	Simple and multiple logistik regression	(Chirande et al., 2015)	Tanzania	7.324 anak usia 0-59 bulan	Ibu tidak sekolah, anak laki-laki, bayi yang dianggap berukuran kecil atau rata-rata saat lahir dan sumber air minum yang tidak aman.
8	Multivariate logistik regression	(Dake et al., 2019)	Ethiopia	342 pasangan ibu/pengasuh dan anaknya usia 6-59 bulan	Jenis kelamin Perempuan, anak-anak berusia 12-23 bulan, ibu yang tidak menggunakan kontrasepsi (KB), anak-anak dengan morbiditas diare, pendapatan 750-1500 ETB dan >1500, dan anak-anak yang menerima pemberian makanan pre-lakteal.
9	Poisson regression models	(Felisbino-Mendes et al., 2014)	Brazil	4.258 pasangan ibu/wanita tidak hamil dan anak-anaknya	IMT dan lingkar pinggang ibu, Ibu bertubuh rendah memiliki anak dengan perawakan lebih rendah.
10	Logistik regressions models	(Fink et al., 2011)	70 country of Low- and Middle-Income Countries	1,1 juta anak di bawah usia 5 tahun	Akses ke tempat sanitasi yang kurang baik dan akses air yang kurang baik
		(García Cruz et al., 2017)	Mozambique	282 anak (162; 120)	berat lahir, status pendidikan ibu, pekerjaan ibu, tinggal di daerah pedesaan, jumlah keluarga, jumlah anak di bawah



	logistik regression			perempuan) anak di bawah usia lima tahun	lima tahun dalam rumah tangga, memasak dengan arang, menghuni perumahan kayu atau jerami atau perumahan tanpa lantai yang layak, lama waktu menyusui serta durasi pemberian ASI eksklusif, waktu inisiasi pemberian makanan pelengkap.
12	Bivariate and multivariabel logistik regression	(Gebre et al., 2019)	Ethiopia	840 anak usia 6-59 bulan	Anak laki-laki, bertambahnya usia anak, dan anak yang tidak diimunisasi lengkap.
13	Logistik regression	(Id et al., 2019)	Eithiopia	330 anak-anak usia 6 hingga 24 bulan	kurangnya pendidikan formal ibu, tinggi badan ibu kurang dari 150 cm, Ibu dengan indeks massa tubuh kurang dari 18,5 kg/m <sup>2</sup> berat lahir kurang dari 2,5kg, rumah tangga dengan dua anak di bawah lima tahun, Skor keragaman WHO diet <4 dan episode diare berulang
14	Model regresi linier multivariat	(Jesmin et al., 2011)	Bangladesh	380 anak-anak yang berusia kurang dari lima tahun	Faktor sosial ekonomi, demografi, tingkat pendidikan ibu, tidak memiliki pekerjaan, memiliki pengetahuan gizi yang kurang, tinggi badan ibu (<149 cm), latar belakang pendidikan keluarga yang kurang, berat lahir rendah, frekuensi asupan makanan yang kurang (kurang dari tujuh kali/hari), memiliki episode demam dalam enam terakhir bulan, frekuensi menyusui.
15	Model regresi logistik multivariat	(Martínez et al., 2018)	Argentina	48.656 bayi baru lahir hidup	Usia ibu, pendidikan, indeks massa tubuh, paritas, diabetes, hipertensi, preeklamsia, tuberkulosis, prematuritas, dan kelainan bawaan.
	ate	(Mgongo et al., 2017a)	Tanzania	1870 anak usia 0 – 24	usia anak, anak sakit dan berat lahir rendah, pendidikan ibu, ayah berusia 35+ tahun



	regression			bulan	
17	Logistik regression model	(Oddo et al., 2012)	Bangladesh dan Indonesia	415.443	Perawakan ibu pendek, usia anak yang lebih tua, anak tidak disusui, jumlah keluarga besar dan pengeluaran rumah tangga.
18	Multivariate generalised linear latent and mixed	(Rachmi et al., 2016a)	Indonesia	938, 913, 939, dan 1311 anak-anak usia 2-4,9 tahun	berat lahir rendah, tidak mendapat ASI Eksklusif, memiliki orang tua yang kekurangan berat badan atau bertubuh pendek, dan ibu yang tidak pernah mengikuti pendidikan formal dan tinggal di pedesaan.
19	Multiple logistik regression	(Rakhmahayu et al., 2019)	Indonesia	200 anak usia di bawah 5 tahun	Lingkar lengan atas ibu saat hamil < 23,5 cm, pendidikan ibu rendah, pendidikan ayah rendah, pendapatan keluarga rendah, alokasi makanan keluarga, berat lahir < 2.500g, tidak diberikan ASI eksklusif dan pemberian makanan pendamping yang tidak adekuat
20	Multivariate logistik regression	(Semali, Tengia-Kessy, Mmbaga, & Leyna, 2015a)	Tanzania	678 rumah tangga yang memiliki anak usia di bawah 5 tahun	Usia kepala rumah tangga $\geq$ 35 tahun dan < 25 tahun, pendidikan ibu yang rendah, tidak memiliki ponsel, usia ibu kurang dari 25 tahun
21	Bivariate and multivariate stepwise logistik regression	(Shinsugi et al., 2015b)	Kenya	404	rumah tangga yang sangat rawan pangan, memberi makan teh/bubur dengan susu, pemelihara hewan, status sosial ekonomi rendah.
		(Torlesse et al.,	Indonesia	1366 anak	Rumah tangga yang air minumnya tidak diolah, rumah



	logistik regression	2016)		anak	tangga menggunakan jamban yang tidak sehat, jenis kelamin laki-laki, usia anak yang lebih tua dan kuintil kekayaan yang lebih rendah, tidak ada perawatan antenatal di fasilitas kesehatan, dan partisipasi ibu dalam keputusan tentang makanan apa yang dimasak di rumah tangga.
23	Multilevel multivariate logistik regression	(Adekanmbi, Kayode, et al., 2013)	Nigeria	28.647 anak usia 0-59 bulan	<p>Prediktor Tingkat individu: Jenis kelamin laki-laki, usia di atas 11 bulan, berat badan lahir rendah,</p> <p>Prediktor Tingkat Rumah Tangga: Pendidikan ibu rendah, paritas banyak, indeks massa tubuh ibu rendah, perilaku kunjungan kesehatan ibu yang buruk, kekayaan rumah tangga tergolong miskin dan jarak kelahiran dekat</p> <p>Prediktor tingkat masyarakat: Anak yang tinggal di masyarakat dengan tingkat buta huruf tinggi dan wilayah Barat Laut dan Timur Laut Nigeria.</p>





24	Multilevel logistik regression model	(Fantay Gebru et al., 2019)	Ethiopia	8.855 balita dan 640 kelompok masyarakat	<p>Pada tingkat individu: Usia anak di atas 12 bulan, Jenis kelamin laki-laki, ukuran anak kecil saat lahir, anak-anak dari rumah tangga miskin, pendidikan ibu yang rendah, kelahiran kembar.</p> <p>Pada tingkat masyarakat: anak-anak dari masyarakat Amhara, Tigray, dan Benishangul lebih menderita <i>stunting</i> pada masa kanak-kanak dibandingkan dengan anak-anak masyarakat Addis Ababa, Anak-anak dari Muslim, Ortodoks, dan pengikut agama tradisional lainnya memiliki peluang yang lebih tinggi untuk tumbuh pendek dibandingkan dengan anak-anak dari masyarakat Protestan.</p>
25	Multilevel multivariabel logistik regression	(Haile, Azage, Mola, & Rainey, 2016b)	Ethiopia	9893 anak usia 0–59 bulan	Interval kelahiran dekat, laki-laki, berasal dari rumah tangga yang dikepalai pria, anak-anak usia antara 24-35 bulan, anak dengan anemia berat, anak-anak yang ibunya tidak memiliki pendidikan formal, anak-anak yang ayahnya tidak memiliki pendidikan formal, anak-anak yang ibunya memiliki IMT normal ( $18,5 \text{ kg/m}^2$ - $24,9 \text{ kg/m}^2$ ), tidak tersedianya fasilitas jamban yang lebih baik.
26	Multilevel analysis and two sequential models	(Titaley et al., 2019)	Indonesia	24,657 anak – anak berusia 0-24 bulan	rumah tangga dengan tiga atau lebih anak di bawah lima tahun, rumah tangga dengan lima hingga tujuh anggota rumah tangga, anak-anak yang ibunya kunjungan ANC kurang dari empat, anak laki-laki, anak berusia 12–23 bulan, anak-anak yang beratnya <2500 gram saat lahir.
	Local	(Kinyoki et al., 2016a)	Somalia	73.778 anak usia di bawah	<i>Stunting</i> di Somalia heterogen secara spasial dan



	space-time model			lima tahun	temporal serta curah hujan dan tumbuh-tumbuhan
28	Bayesian binomial regression	(Kinyoki, Berkley, Moloney, Kandala, & Noor, 2015)	Somalia	72013 anak-anak berusia 6–59 bulan	Demam, diare, jenis kelamin, usia anak, ukuran rumah tangga, akses ke makanan, dan variasi iklim (kekeringan)
29	<i>Classification tree analysis (cart)</i>	(Debnath & Bhattacharjee, 2014)	India	109.041 rumah tangga and 124 385 wanita	Praktik pemberian ASI, status ekonomi, perawatan antenatal ibu dan otonomi pembuat keputusan perempuan, malnutrisi ibu dan konsentrasi perkotaan rumah tangga.
30	Structural equation modelling	(Ricci et al., 2019)	Africa		10 kelompok makanan, pemberian ASI eksklusif, tingkat kemiskinan dan buta huruf serta kebersihan lingkungan
31	Cox proportional hazards models	(Syed et al., 2018)	Tanzania	590 sampel darah anak-anak	Inflamasi dalam 6 minggu kelahiran
32	Hybrid process model and data mining	(Markos, 2014)	Ethiopia	11.654 anak - anak	Model prediktif yang dikembangkan menggunakan induksi aturan pemangkasan PART ditemukan berkinerja terbaik memiliki 92,6% hasil akurat dan area WROC 97,8%.
33	Multilevel multivariabel logistik regression	(Chowdhury et al., 2016)	Bangladesh	7568 anak usia kurang dari 5 tahun	Usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh ibu, status pendidikan ibu, status pendidikan ayah, tempat tinggal, status sosial ekonomi, status masyarakat, agama, wilayah tempat tinggal, dan ketahanan pangan.
	li og	(Alemu, Ahmed, Yalew, & Birhanu,	Ethiopia	9512 anak – anak usia 0 -	Zona administratif Liben, Afder dan Borena di sekitar Ethiopia Tenggara sebagai klaster SaTScan spasial



	likelihood ratio (llr)	2016)	59 bulan pada 571 klaster	primer yang signifikan (LLR = 28,98, p <0,001) untuk kurus. Di wilayah Ethiopia Utara, Tengah, Timur Laut, dan Barat Laut khususnya dari semua zona administratif Amhara, Tigray, Afar, Ben. Negara-negara regional Gumz dan zona Welega Timur dan Showa Utara dari Negara Bagian Oromiya (LLR = 60,27, p <0,0001) terdeteksi sebagai kelompok SaTScan primer yang paling mungkin untuk anak dengan berat badan kurang. Juga di wilayah Utara, Tengah, Utara, dan Barat Laut dari semua zona administratif Tigray, Amhara, Ben. Negara bagian Gumz dan Afar dan Showa Barat dan Utara dan Welega Timur dari Negara Bagian Oromiya (LLR = 97,28, P <0,0001) adalah kelompok SaTScan utama untuk <i>stunting</i> . Variabilitas geografis <i>stunting</i> pada anak, kekurangan berat badan dan wasting di Negara ini menuntut intervensi gizi lokal yang berbasis risiko.
35	Spatio-temporal Analysis	(Hellwig & Hijmans, 2017)	(1990) 5513 anak dari 3466 RT pada 297 klaster (2003) 4239 anak dari 2795 RT pada 358 klaster; (2008) 19,103 anak dari 12,473 RT pada 885	Evaluasi metode agregasi dan interpolasi untuk memberikan perkiraan sub-nasional atas ruang dan waktu, menggunakan data survei dari Nigeria pada tahun 1990, 2003, 2008, dan 2013. nilai-nilai HAZ dikumpulkan berdasarkan wilayah dan negara, dan menginterpolasi nilai-nilai secara spasial dan spasial temporal. Hasilnya dievaluasi dengan validasi silang menggunakan root mean squared error (RMSE) sebagai ukuran goodness of fit. Nilai HAZ rata-rata meningkat dari 1990 hingga 2013, tetapi nilai meningkat lebih tajam di Nigeria selatan daripada di Utara. Semua metode dilakukan lebih baik daripada asumsi rata-rata nasional yang konstan.



klaster; dan  
(2013) 24,534  
anak dari  
15,611 RT  
pada 888  
Klaster

Agregasi tingkat negara, dan interpolasi spasial dan spatio-temporal memiliki nilai RMSE yang sama, tetapi metode interpolasi menunjukkan variasi spasial yang lebih rinci. Interpolasi temporal menghasilkan hasil yang baik dalam semua kondisi, termasuk dalam tahun-tahun dengan pengambilan sampel yang jarang dan ketika diekstrapolasi ke tahun-tahun di mana tidak ada pengamatan.

Rata-rata HAZ untuk situs sampel Nigeria meningkat dari -1,72 pada 1990 menjadi -1,09 pada 2013. Fraksi anak kerdil ( $HAZ < -2$ ) di situs ini adalah 34% pada tahun 1990, dan menurun menjadi 18% pada tahun 2013. Nilai HAZ tingkat situs dan negara bagian memiliki autokorelasi spasial yang positif untuk semua tahun menunjukkan bahwa agregasi spasial dan interpolasi HAZ memiliki tingkat yang lebih rendah.



## H. Kerangka Teori

Kerangka teori penelitian ini merujuk pada *Conceptual Framework Commission on Social Determinants of Health (CSDH)* (Solar & Irwin, 2010) yang dimodifikasi bersama *Conceptual framework of the determinans of the child undernutrition* (Stewart, Iannotti, Dewey, Michaelsen, & Onyango, 2013) sebagaimana terlihat pada gambar 4.

### I. Kerangka Konsep

*Conceptual Framework Commission on Social Determinants of Health (CSDH)* (Solar & Irwin, 2010) menjelaskan bahwa faktor yang memengaruhi dampak (*stunting*) terhadap kesetaraan kesehatan dan kesejahteraan adalah meliputi determinan sosial perantara yang memengaruhi kesehatan (faktor keadaan materil, perilaku dan faktor biologis, faktor psikososial dan sistem kesehatan) dan determinan sosial struktural yang memengaruhi ketidaksetaraan kesehatan (posisi sosial ekonomi dan hubungan sosial-ekonomi dan politik). Keduanya dihubungkan oleh kohesi dan modal sosial.

Demikian pula berdasarkan *conceptual framework of the determinans of the child undernutrition* (Stewart et al., 2013) membagi penyebab *stunting* menjadi tiga tingkat yaitu penyebab langsung, tidak langsung dan penyebab kontekstual pada tingkat masyarakat.

Penelitian ini mengkaji penyebab masalah *stunting* bukan hanya yang berasal dari data individu tetapi juga berasal dari data kelompok yaitu

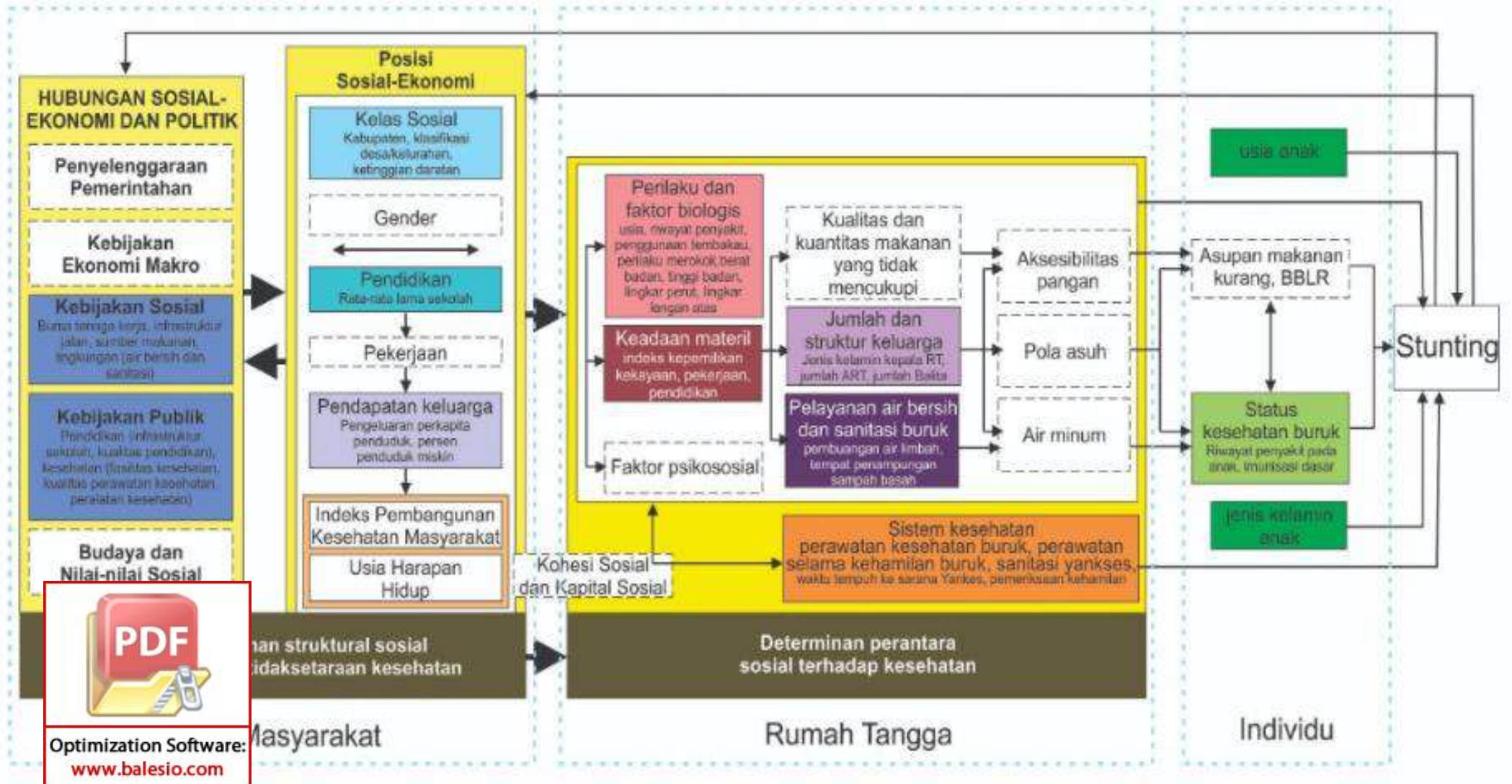


data rumah tangga dan juga data di kelompok masyarakat sebagai variabel kontekstual. Dapat dikatakan variabel independen yang memengaruhi variabel *stunting* diperoleh dari tiga kelompok populasi yang bertingkat. Oleh karena itu, diperlukan analisis statistik yang dapat mengakomodir kondisi tersebut. Analisis Multilevel (*Multilevel Analysis*) adalah salah satu solusinya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.





Gambar 4. Kerangka Teori Penelitian.



Gambar 5. Kerangka Konsep Penelitian

